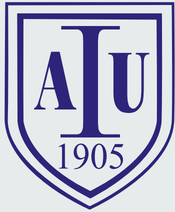
MAYO 2021

Ingeniería

N.90

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS DEL URUGUAY



Descarbonización con ganadería en Uruguay

Ing. Richard Hobbins

Usina Yerbal

Ing. Pablo Thomasset

Una perspectiva sobre la tecnología

Ing. Roberto Asplanato

Edadismo

Ing. Adolfo Gallero



Asociación de Ingenieros del Uruguay
Acompañando a la Ingeniería
desde 1905

Comisión Directiva

PRESIDENTE
Ing. Miguel Fierro

1ER VICEPRESIDENTE
Ing. Marcelo Erlich

2DO VICEPRESIDENTE
Ing. Lucas Blasina

SECRETARIO
Ing. Martín Dulcini

PRO-SECRETARIO
Ing. Mariana Bernasconi

TESORERO
Ing. Gustavo Mesorio

PRO-TESORERO
Ing. Roberto Vázquez

VOCALES
Ing. Juan Carrasco
Ing. Richard Hobbins
Ing. Pedro Pena
Ing. Federico Selves

REDACTOR RESPONSABLE
Ing. Miguel Fierro

DISEÑO GRÁFICO
Lucía Venturini

IMPRESIÓN Y ENCUADERNACIÓN
Gráfica Mosca
Depósito legal 358055

"Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista de la Asociación de Ingenieros del Uruguay, de su Comisión Directiva ni de los asociados que representa"

Contenido

Culminando una etapa



Autor:
Ing. Miguel Fierro

Seguramente el título de este editorial exprese mis sentimientos en el momento actual a menos de un mes de las próximas elecciones de nuevas autoridades de la Asociación de Ingenieros del Uruguay. Luego de dos periodos consecutivos al frente de la Comisión Directiva de la AIU, los estatutos mandan que no puedo volver a ocupar la Presidencia de esta queridísima y prestigiosa institución. Seguramente voy a seguir acompañando en la gestión desde el lugar que el próximo Presidente Electo disponga para mí.

Cumpliendo con el Reglamento General de la Asociación de Ingenieros del Uruguay las elecciones se realizarán en dos (2) días hábiles consecutivos dentro de los últimos siete (7) días del mes de mayo. El acto electoral tendrá su inicio al finalizar la Asamblea Ordinaria (jueves 27 de mayo) y continuará el primer día hábil posterior (viernes 28 de mayo). Es de esperar que las nuevas autoridades asuman el primer lunes del mes de junio.

Luego de varias postergaciones debido a la pandemia, en el pasado mes de marzo se realizó la Asamblea Electoral de la Unión Panamericana de Asociaciones de Ingenieros (UPADI), correspondiente al año 2020, a los efectos de elegir a los nuevos integrantes del Directorio. En esta instancia se renovaban los cargos de Presidente, Secretario, Tesorero y los Vice Presidentes de las regiones Norte, Caribe y Central. En una votación muy reñida tuve el honor de ser electo Tesorero de UPADI para el periodo 2021-2025. Este nuevo desafío que voy a afrontar me va a permitir mantenerme ligado a la AIU desde otro ámbito, en este caso internacional. Agradezco a mis compañeros de Comisión Directiva de la AIU que confiaron en mí y apoyaron mi postulación a este cargo en el Directorio de esta Institución que agrupa a las Asociaciones de Ingenieros más importantes del continente americano.

En el próximo mes de junio se van a realizar las elecciones de autoridades de la Agrupación Universitaria del Uruguay (AUDU), que este año festeja sus 80 años de existencia. La AIU además de ser socio fundador, ha tenido participación activa ocupando diferentes cargos y comisiones en dicha agrupación a lo largo de todos esos años. Seguramente en esta instancia presentemos algún candidato a los cargos de Presidente, Vicepresidente o integrantes de la Comisión Fiscal, cargos que se renuevan en esta oportunidad.

En otro orden, pero no menos importante, el 15 de junio se estarán llevando a cabo las elecciones en la Caja de Jubilaciones y Pensiones de Profesionales Universitarios (CJPPU). Desde la AIU estamos pensando en participar integrando alguna de las listas a los efectos de lograr tener algún representante, ya sea en el Directorio o en la Comisión Asesora y de Contralor. Es posible que se realice una convocatoria entre los asociados a los efectos de invitarlos a formar parte de la integración de estas listas.



Imagen: Pexels.com

Por último, en lo que se refiera a actos eleccionarios, el 30 de junio se van a efectuar las elecciones universitarias. En esta oportunidad se elegirán los miembros de la ASAMBLEA GENERAL del CLAUSTRO por los tres órdenes en todas las facultades, los miembros de la ASAMBLEA del CLAUSTRO DE FACULTAD en los tres órdenes de todas las facultades y los miembros del CONSEJO de FACULTAD en el orden docente y orden de egresados en la Facultad de Información y Comunicación y en el Instituto "Escuela Nacional de Bellas Artes" y en el orden de egresados en la Facultad de Ciencias Sociales. Como hemos venido haciendo en anteriores oportunidades, estamos pensando nuevamente en confeccionar una lista para el orden de egresados en conjunto con la Asociación de Ingenieros Químicos del Uruguay (AIQU), la Asociación de Ingenieros Alimentarios del Uruguay (AIALU) y la Asociación de Agrimensores del Uruguay (AAU).

Como pueden ver, en este segundo semestre de 2021, la actividad gremial va a ser intensa y variada a pesar de la pandemia. Afortunadamente en la AIU no hemos tenido la necesidad de detener la operativa debido a casos positivos de COVID 19. Sabemos si, de la existencia de algunos ingenieros que han padecido la enfermedad, pero hasta ahora no hemos tenido que lamentar ninguna pérdida de colegas por este motivo. Ya somos unos cuantos los que hemos recibido las dos dosis de la vacuna y esperemos que muy pronto podamos volver a reunirnos en forma presencial.

Otra etapa que está llegando a su culminación es la de escribir el editorial de la revista de la AIU. Durante los últimos 4 años, creo que, con un par de ausencias, me toco la responsabilidad de asumir la redacción de las líneas de apertura de los distintos ejemplares. Debo dar paso ahora al próximo Presidente que asuma la conducción de la AIU para que exprese sus puntos de vista. Si la Comisión Directiva entiende que debo seguir como redactor responsable, asumiré el compromiso con las mismas ganas y el mismo entusiasmo que cuando se me lo propuso hace ya unos 6 años.

Estimados colegas, fue para mí un honor el haber presidido esta Prestigiosa y Centenaria Asociación. En todos estos años supe ser bien acompañado por los distintos Ingenieros que formaron la Comisión Directiva, gracias a ellos y con trabajo en equipo intentamos afirmar los fines para los cuales fue creada la agremiación: "Orientar el ejercicio de la profesión hacia el desarrollo del bienestar común, para superación del gremio en beneficio de la Sociedad y promover permanentemente el mejoramiento del Ingeniero, en el orden material, moral e intelectual". No puedo dejar de mencionar en esta despedida a los asociados, colaboradores indispensables para la existencia de nuestra querida AIU. A todos los colegas que por algún motivo se alejaron y a los que todavía no se han acercado, los invito a acercarse y porque no a asociarse para seguir fortaleciendo nuestra Asociación de Ingenieros del Uruguay!!!

Una puerta de entrada a Facultad de Ingeniería


Foto gentileza Unidad Comunicación FING



Autora:
Ing. Julieta López
Directora ejecutiva
Fundación Ricaldoni

Los invitamos a acercarse a la Fundación Julio Ricaldoni (FJR) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República, una organización sin fines de lucro creada en 2003.

Una parte sustancial de nuestro trabajo consiste en vincular a la academia con el sector productivo y apoyar la innovación empresarial.

Promovemos la incorporación del conocimiento y de soluciones generadas en la Universidad (especialmente en la Facultad de Ingeniería) en organizaciones públicas y privadas, nacionales y extranjeras. Somos una puerta de entrada hacia las capacidades de la Facultad.

Apoyamos a las instituciones para que incorporen innovación tecnológica en sus procesos, y a encontrar soluciones a sus problemas a través de la ingeniería, colaborando en la elaboración y gestión de los acuerdos que correspondan.

Estos apoyos los realizamos a medida, es decir, en base a los retos que cada institución presente. Desde la Fundación generamos el vínculo con los equipos académicos que estén trabajando en la temática, ya sean grupos de investigación de la Facultad y/u otros especialistas requeridos.

Como oficina de articulación mantenemos una activa política de alianzas con instituciones referentes del sistema productivo nacional, como la Cámara de Industrias del Uruguay y la Cámara Uruguaya de Tecnologías de la Información, entre otras. También somos parte de la Red de Propiedad Intelectual (Red PI) y de la Red Uruguay Emprendedor.

Un pantallazo a lo que se investiga en Facultad

Además de vincular a los investigadores con el sector productivo, desde la FJR difundimos la ingeniería. Junto a Facultad organizamos desde 2009, Ingeniería deMuestra, la feria científico-tecnológica que expone más de cien prototipos y desarrollos innovadores aplicados a la realidad nacional. Fruto de la pandemia, en 2020 Ingeniería deMuestra (#IdM2020) se desarrolló en formato virtual. Esa modalidad facilitó que personas de todo el mundo pudieran visitar la muestra, accediendo a los videos de corta duración de todos los trabajos de fin de carrera presentados, a los referidos a los aportes de Facultad para el combate al COVID y a las charlas con referentes nacionales e internacionales. Todos los videos 2020 están disponibles en idm.uy y los videos de las ediciones anteriores están en el canal de YouTube de la Fundación Ricaldoni.

Herramientas de apoyo para el desempeño profesional

Con el apoyo de la Asociación de Ingenieros del Uruguay (AIU) y junto al Posgrado de Gestión de Tecnologías de la Facultad, en 2020 organizamos un ciclo de charlas y talleres virtuales para abordar temas relacionados a la gestión de proyectos innovadores, la innovación como estrategia competitiva y los desafíos del cambio organizacional. Los encuentros se realizaron en formato virtual y fueron dictados por docentes del Posgrado.

Este año tendremos una segunda edición, también en modalidad virtual, que será con cupos limitados y sin costo. Contaremos nuevamente con especialistas del Posgrado, los que brindarán herramientas útiles para potenciar nuestro desempeño profesional.

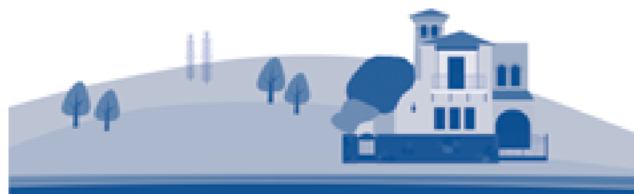
Programa de Becas de la FJR

La Fundación Ricaldoni promueve becas para que más estudiantes puedan obtener su título de Ingeniería en la Universidad de la República. Hasta el momento se otorgaron tres becas para estudiantes del último año de carrera y seis para estudiantes que estaban comenzando sus estudios.

La primera iniciativa fue la Beca Ing. Martha Peluffo de Jauge, la cual comenzó a brindarse en 2015 y estuvo dirigida a estudiantes mujeres próximas a recibirse. Gracias a la donación de la familia de una de las primeras mujeres egresadas de la Facultad de Ingeniería y medalla de oro, se otorgó esta beca que ya logró que tres estudiantes se recibieran.

Por otra parte, se han otorgado seis Becas a la dedicación y al mérito académico para estudiantes que comienzan sus estudios en Ingeniería en Computación en Facultad. Esta iniciativa, que en 2021 se convocó por tercera vez, se financia con los generosos aportes de las empresas CódigodelSur, Moove It y Tryolabs.

Quienes estén interesados en ofrecer financiación o mentorías para apoyar que más estudiantes puedan convertirse en ingenieros, pueden contactarse para sumarse a nuestro Programa de Becas.



Red ALUMNI

Los invitamos a ser parte de la Red ALUMNI, la red de ex-alumnos (egresados o no) de Facultad de Ingeniería. Además de ser una vía para mantener el contacto con la Facultad, podrán participar de charlas, seminarios, talleres y mesas redondas virtuales sobre temas técnicos. Se ofrece la posibilidad de sumarse como mentores para estudiantes de los primeros años y de sugerir actividades que les parezca interesante impulsar.

Pueden inscribirse a través de la página
www.fing.edu.uy/es/alumni

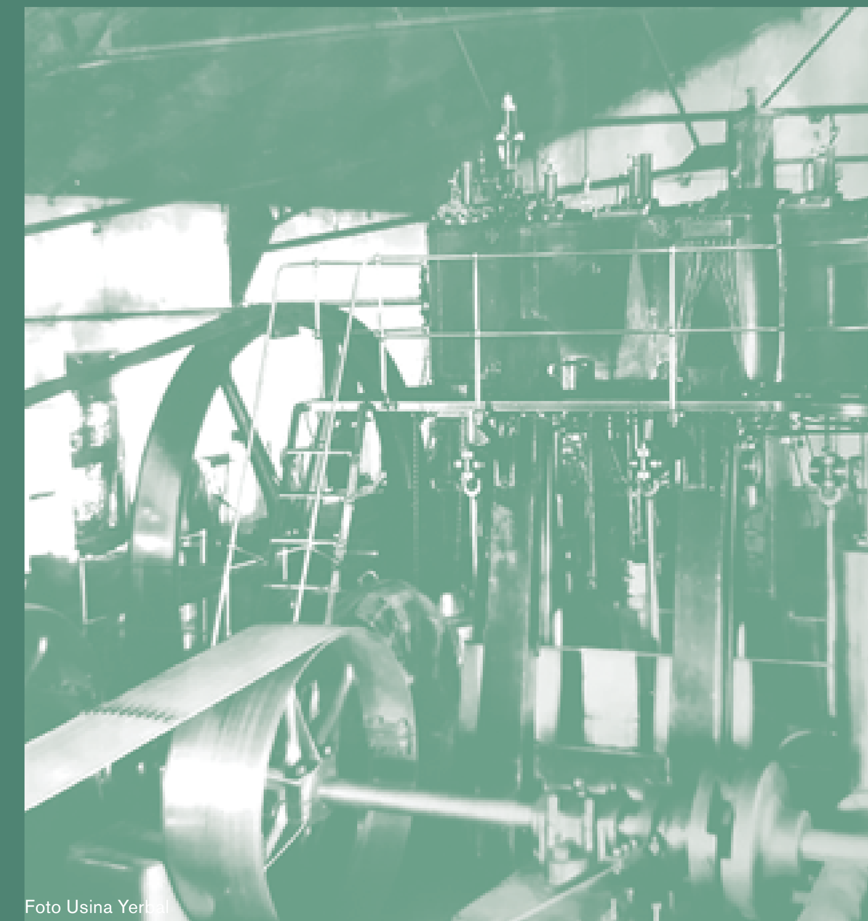
Le agradecemos a AIU por permitirnos estar en contacto con Uds a través de su revista. La Fundación tiene las puertas abiertas. Pueden contar con nosotros.

Para enterarse de todas las novedades de la Fundación, los invitamos a suscribirse al boletín enlaces digital a través de www.ricaldoni.org.uy y a seguirnos a través de nuestras redes sociales.

- FundacionJulioRicaldoni
- FundRicaldoni
- FundRicaldoni
- FundRicaldoni

Reseña histórica de la UTE

LA USINA DE LA CALLE YERBAL


Foto Usina Yerbal

Autor:
Ing. Pablo Thomasset

La Usina Calle Yerbal 12 y 14 (1886-1887)

En capítulos anteriores detallamos que la primer usina en servicio en Uruguay fue en el frigorífico LIEBIG (luego el ANGLO) en 1883, y el primer intento de alumbrado público fue la usina BRUSH en las plazas de Montevideo en 1886. Continuamos en este capitulo con lo que seria la pre-historia de la UTE (creada en 1912), las primeras usinas y servicios eléctricos en Uruguay; la primer licitación pública de alumbrado de Montevideo el 5 de Junio de 1886, resulta en la Usina Yerbal, puesta en marcha Don Marcelino Díaz y Garcia el 5 de marzo de 1887, en un complejo proceso de cambios en la propiedad de la compañía "La Uruguaya", que termina siendo denominada "Compañía Nacional de Luz Eléctrica", una Sociedad Anónima.

Marcos Medina Vidal

Volvemos a recordar que la fuente para estos capítulos es el libro de Marcos Medina Vidal, año 1952; "Reseña Histórica de la UTE", que tuvimos la suerte de poder lograr un ejemplar original. Los textos entre comillas son tal cual redacción de Medina.

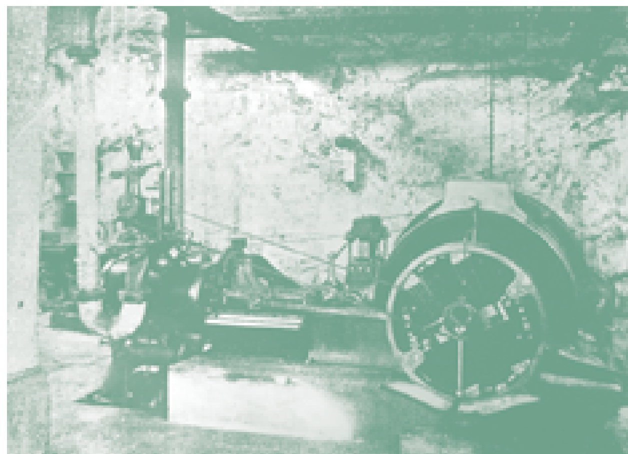
El Saladero de Arrivillaga (1886)

En las últimas horas del sábado 15 de mayo de 1886, el barco a vapor "Telégrafo" embarcó en el puerto de Montevideo a un crecido número de personas, invitadas para asistir en el Cerro de Montevideo a un espectáculo de caracteres desconocidos hasta entonces.

Los señores Arrivillaga e hijos, propietarios de un importante saladero, efectuaron esa noche la faena y procesado de 500 reses vacunas;

"a la brillante y clara luz de los diversos picos de luz eléctrica, que a ese efecto se habían colocado. El espectáculo era nuevo, desconocido, e interesante, y llamó justamente la atención de la numerosa concurrencia, que pasaba de una sorpresa a la otra. La animación que caracteriza las faenas de saladeras, la particularidad de llevarse éstas a cabo en medio del silencio de la noche, y por fin el hermosísimo efecto de los poderosos focos triunfando de las tinieblas, todo contribuyó a dar más novedad e interés a la simpática fiesta."





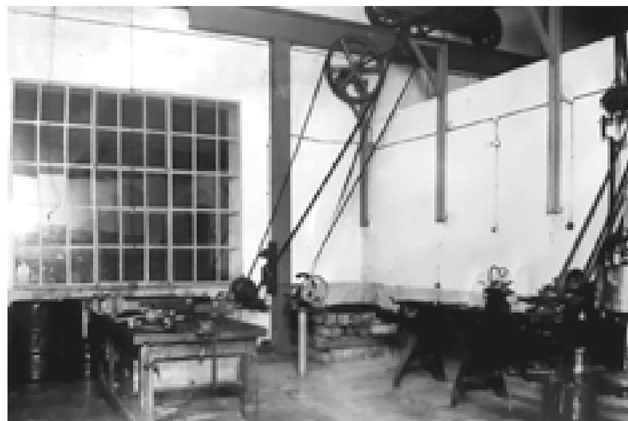
Usina de Yerbal, año 1886, máquina horizontal a vapor de un solo pistón y dínamo GANZ & Co. instalado por Luis Podestá y Luis Topolansky.

El Molino Podestá (¿1886 o 1884?)

Dice Medina Vidal; "A mediados de agosto de 1886, en el Molino del Comercio, su propietario, Don Luis Podestá, progresista inmigrante que había instalado el primer molino a vapor en el Uruguay, que era el más grande del Río de la Plata, en un nuevo esfuerzo inauguró en esa fábrica la luz eléctrica." Aclaremos que los molinos, no eran como se refiere vulgarmente hoy día a los generadores eólicos, sino a las moliendas de trigo para producir harina de consumo (para hacer pan, pastas frescas, secas, etc).

"El día 24 por la noche hubo ensayo general, al que asistieron numerosos invitados, que admiraron el gran motor de 25 caballos proveedor de la fuerza que alimentaba los numerosos focos que alumbraban el interior y un gran foco en el exterior iluminando la playa de la Aguada, presentando un bonito golpe de vista el edificio del señor Podestá".

Marcos Medina Vidal en su libro menciona 1886 como el año de puesta en marcha de la Usina de Podestá. Pero fue en 1884 según la publicación "Formación económica del Uruguay", Felipe S. Vázquez Varini, Editor: Escuela-Impr. "Don Orione", 1971



Crónica de José Abad

"Hacía unos meses que se había terminado el Molino de Luis Podestá, establecimiento industrial que hacía honor al país, no sólo por sus proporciones grandiosas, sino por sus máquinas, de las más perfeccionadas entonces, para la molienda de cereales, traídas todas expresamente de Hungría. Con ellas llegó el ingeniero Don Luis Topolansky (*), quien hizo todas las instalaciones y el molino comenzó a funcionar en 1884.

Continua José Abad con una crónica de lo que parece ser la Usina Yerbal: "Ante la espléndida maquinaria de la GANZ & Co., vista y admirada en todos sus pormenores por Don Marcelino Díaz y García, éste se decidió a construir la usina que tal vez muchos años atrás meditaba, y encargó de los planos al propio ingeniero Topolansky. Pasados algunos meses, presentó su pedido de construcción a la Junta Administrativa, que lo acordó de inmediato, y se hicieron entonces los pedidos de toda la maquinaria a Austria-Hungría".

(*) Don Luis Topolansky Hohenstern [1956-1929], padre del ingeniero Luis Topolansky Muller [1892-1977] de actuación en LA RIONE (1938-1942), oficina de Dirección de la Obra del Rió Negro (Rincón del Bonete).

La Usina Andreoni (1885)

El 2 de Julio de 1885 el Gobierno otorgó a Don Luis Andreoni el privilegio para establecer el alumbrado eléctrico particular por incandescencia, como representante del profesor de Turín Don Alejandro Cruto, inventor de un perfeccionamiento de la lámpara de filamento incandescente. Privilegio luego cedido por escritura pública a Don Marcelino Díaz y García.

Luis Andreoni (1853-1936)

Nació en Vercelli (Piamonte) el 7 de octubre de 1853. Su padre también ingeniero, estudió primero en Turín (capital de su provincia), y se recibió luego de ingeniero civil en la Real Escuela de Aplicación de Nápoles, en 1875. Se avecindó en el Uruguay en 1876. De 1877 a 1879 ejerció de docente en la Escuela de Marina. Desde 1894 regenteó la cátedra de Carreteras en la Facultas de Matemáticas y luego la de Ferrocarriles. En la administración nacional, desempeño los cargos de Vocal de la Dirección General de Obras Públicas, de Ingeniero y de Director de la Oficina Técnica Administrativa de las Obras del Puerto de Montevideo.

En 1881, proyectó y luego dirigió el Ferrocarril Uruguayo del Este. Fue también Ingeniero Jefe del Ferrocarril Nordeste del Uruguay (1889-1897). Fue asesor honorario del Ferrocarril Central del Uruguay. Dirigió trabajos de desecación en los bañados de Rocha, construyendo el canal conocido por "Canal Andreoni". Fue uno de los iniciadores de la explotación del agua de la Fuente del Puma, en Minas. Dedicó buena parte de sus esfuerzos al proyecto de Mercado de Frutos, en el Puerto de Montevideo. Obtuvo en 1885, como se dice en el texto, el privilegio para establecer el alumbrado eléctrico particular por incandescencia, que transfirió luego a Díaz y García.

Como arquitecto, proyectó los edificios de la Estación del Ferrocarril Central, del Hospital Italiano, del Club Uruguay, del Palacio Buxareo – hoy legación de Francia -, de las primitivas sedes de los Bancos Inglés – Zabala y 25 de Mayo – e Italiano – Cerrito – y de muchas suntuosas residencias particulares. Luis Andreoni murió en Montevideo el 20 de Mayo de 1936.

Tabla de Máquinas en el Anuario de Electricidad. "ZEITSCHIRIFT FUR ELEKTROTECHNIK Organ des Elektrotechnischen Vereins in Wien. VI. JAHRGANG. WIEN 1888

Usina Calle Yerbal 12 y 14

La flamante usina fue instalada en la calle Yerbal, en lo que denominamos "Ciudad Vieja" de Montevideo, al costado Norte de la actual Rambla Sur, números 12 y 14, entre Ituzaingó y Cámaras (hoy Juan Carlos Gómez), sobre la esquina de la primera. Con el respaldo financiero de la "*Compañía Nacional de Crédito y Obras Públicas*" del Doctor Reus, Don Marcelino Díaz y García como Director Gerente.

La propiedad local en la Calle Yerbal, pertenecía al Dr. Ildefonso García Lagos, a quien se le adquirió el 4 de agosto de 1886. Anteriormente el local había sido ocupado por una antigua fundición y broncería de los señores West, Oromi y Delger. Celebre por haber sido fundida la estatua de la Paz, moldeada por el escultor José Livi, y que ocupa desde 1867 el centro de la plaza Cagancha.

Lamparas incandescentes

En febrero de 1886, el señor Díaz; "se propone llevar a cabo una importante empresa, empleando un capital considerable, aplicando aquellas lámparas (de incandescencia) al servicio del alumbrado particular a cuyo efecto ha establecido la Usina en la calle Yerbal número 14, desde donde con una pequeña máquina provisoria ha ensayado y continúa alumbrando algunas casas de comercio en la plaza Constitución".

"Día solar de 24 horas"

Dice la crónica del libro del Centenario de 1825-1925; "Instalada la usina, modesta en sus implementos y maquinarias, pero usina al fin, un año más tarde, y entre justos regocijos de empresarios, municipes y elementos del pueblo, brillaba la primer lámpara de filamento vegetal, que irradió su amarillosa promisoria luz ante el aplauso y la emoción de todos. No chico esfuerzo representaba aquella lamparilla, punto inicial de una irradiación que más adelante había de dar a la población montevideana al imperio de un lógico y poderoso desenvolvimiento, el "día solar" de veinticuatro horas".

Debe tenerse en cuenta que en aquella fecha, en Montevideo, la industria de la electricidad, era un industria exótica, completamente nueva, para cuya explotación no sólo era necesario traer del exterior, de Norte América o de Europa, el material de máquinas y accesorios, sino también el personal desde el técnico jefe, hasta el último obrero idóneo.

Cables subterráneos

"Esta referencia aparece en un expediente iniciado por Don Marcelino solicitando autorización para colocar subterráneamente los cables eléctricos en los siguientes lugares; "desde la calle Yerbal, calle de Cámaras hasta la de 25 de Mayo por la plaza Constitución, calle Sarandí desde la de Treinta y Tres, plaza Independencia y calle 18 de Julio hasta la plaza Cagancha; calle Ituzaingó desde la de Yerbal hasta el teatro de Cibils; calle 25 de Mayo desde la del Cerro (Bartolomé Mitre) hasta el teatro de San Felipe".

Los cables finalmente luego terminan siendo aéreos, no subterráneos.

Motor de un Pistón

Puede afirmarse que la primitiva Usina de Yerbal contaba a principios de 1886 con una pequeña máquina horizontal a vapor de un solo pistón que accionaba directamente una dínamo.

La GANZ & Co.

Empresa GANZ representada en Uruguay por los ingenieros Luis Podestá y Luis Topolansky, es de larga historia, fundada en 1844 por el suizo Abraham Ganz como un pequeño taller con 7 trabajadores para la producción de hierro fundido refrigerado. En 1869, un año después de su muerte, renombró a AG como Ganz & Comp., "Iron fundry y Maschinen-Fabriks AG".

En 1879 la adquisición del establecimiento de la primera fábrica húngara Waggon Factory AG comienza con la construcción de máquinas eléctricas. La fábrica de ingeniería eléctrica se independizó en 1906 como "Ganz'sche Elektrizitäts-AG" Se fusiona en 1911 con Danubius Schiffbau- und Maschinenfabriks-AG fundada en 1896, y se renombrada Ganz & Comp.-Danubius Maschinen-, Waggon- und Schiff-Bau AG.

En 1929 reintegración de la Fábrica electro-técnica, así como la fusión con la húngaro Nähmaschinen- y Fahrradfabrik AG y renombrados Ganz & Co. Electricity, Machinery, Wagon and Shipbuilding AG. En 1930 acuerdo de cooperación con International General Electric Co., Nueva York.

(FUENTE: Auktionshaus Vladimir Gutowski, 69. Fernauktion Historische Wertpapiere, 29. April 2019)

La Primer licitación pública de Alumbrado

El 5 de junio de 1886 se público el llamado para Alumbrado Público, emitido por la Junta Administrativa de Montevideo, con un Pliego de condiciones donde se deja abierta la posibilidad de la iluminación a gas combustible o el novedoso alumbrado eléctrico.

El 6 de noviembre se abren 6 propuestas;

- Empresa del Gas, Don Guillermo Petit, lámparas a gas, a costo de 4$ mensuales
- Compañía del Gas de Hulla,
- Don Demetrio Isola con gas de petróleo,
- Don Walter R. Cassel con alumbrado de arco voltaico e incandescencia,
- Don Melville Hora, propuesta basada en la instalación experimental de Cruz Ocampo, en las Plazas Independencia, Libertad y Constitución de 1886 con Usina BRUSH,
- Don Marcelino Díaz y García con lámparas incandescentes, sistema "Cruto", "Swan" y "Edison", con un poder luminoso de 16 bujías por lámpara, a un costo de 3,15 $ mensuales

En el primer descarte de Ofertas solo quedan en carrera las propuestas de la Compañía del Gas y el Alumbrado eléctrico de Díaz y García.

Comentarios del ingeniero Montero

Funcionario de la Junta Administrativa de Montevideo, el ingeniero José María Montero, evalúa las Propuestas, en el informe el 19 noviembre de 1886 son pintorescos sus comentarios;

- "los focos deben estar distribuidos, y no concentrados en torres a fin de evitar sombras y encandilamientos de los transeúntes".
- "Ya he dicho que no son admisibles los postes, y sobre todo, ni poste ni brazos de madera; demasiado se ha hecho con tolerar la colocación de los que existen ya".
- "No se indica el sistema que se adoptará o aparato que se empleará para distribuir la electricidad; supongo que no se pretende colgar la muerte en todos los frentes de nuestras casas" *[obviamente refiere a los cables o conductores eléctricos].*
- "Ya había dicho antes; "No aconsejo la adopción de la lámpara de arco sino en casos muy especiales, sobre todo la de sistema "BRUSH", que exige grandes tensiones en las corrientes, y por consiguiente es muy peligrosa"".
- "la variación de la distancia de los carbones (de la lámpara de arco) entre los que se produce el arco, "es la principal causa de que la luz no sea fija, como se ha visto en el ensayo efectuado" *[la luz emitida por la lámpara de arco titilaba, era pulsante]*
- "en cuanto a las torres, a más de ser un sistema nada económico, por lo que hemos visto, será muy útil el alumbrado de las azoteas, pero no sirve para nuestras calles".

La Oferta de Marcelino Díaz y García

Montero en su análisis de la propuesta de Díaz y García, dice; *"El alumbrado que se ofrece es el de luz eléctrica por incandescencia, el que se obtiene haciendo circular una corriente eléctrica por un hilo de carbón, de clase y formas especiales, contenido en un globo de vidrio, en el que se hace el vacío a fin de evitar la combustión del carbón. Esta luz exige una corriente de poca tensión y por consiguiente no ofrece peligro, no desarrolla calor sensible ni admite combustión, se aproxima bastante a la luz del gas por ser de color algo amarillento. Si alguna lámpara viene a faltar es muy fácil reemplazarla, lo que no sucede con las lámparas de arco voltaico."*



Estampilla de 1900, Alegoría de la Electricidad. Colección Horacio Nigro

Thomas Alba Edison y la Lámpara incandescente - 1879

Aunque a Edison se le atribuye la invención de la lámpara incandescente, esta en realidad solo fue perfeccionada por él, quien, tras muchos intentos consiguió un filamento que alcanzara la incandescencia sin fundirse por muchas horas. Este filamento no era de metal, sino de fibra de bambú japonés carbonatado. Así, el 21 de octubre de 1879, consiguió que su primera bombilla luciera durante 48 horas seguidas. En la víspera de Año Nuevo del mismo año, se hizo funcionar con éxito en Menlo Park el primer sistema de alumbrado, construido por Edison, constituido por cincuenta y tres focos.

En 1880 se asocia con J. P. Morgan para fundar la Edison Electric. Después J. P. Morgan adquiriría sus acciones para crear la Compañía General Electric.

¿Qué es la obsolescencia programada?

La obsolescencia programada o planificada por el fabricante; consiste en determinar la vida útil de un producto. Tras un período de tiempo calculado previamente por el fabricante el producto queda obsoleto, no funcional, inútil o inservible. La consecuencia buscada por el fabricante es que el consumidor compre otro producto nuevo que sustituya al obsoleto, producto ya convertido en residuo.

Thomas Alva Edison creó el primer prototipo de producto con obsolescencia programada. Se trató de una bombilla incandescente con duración de 1500 horas. El producto tuvo tanto éxito que en 1924 varias empresas como la Compañia Philips, y General Electric (de J.P.Morgan) firmaron un acuerdo que duró hasta 1939 (15 años) para la fabricación y venta de bombillas controlando la competencia mutua, y obsolescencia programada. Con este acuerdo se estableció una duración máxima de 1000 horas de uso, y se penalizó a los fabricantes que violaran esta nueva norma.

Así quedó instaurada la obsolescencia programada.

La bombilla Eterna

En un cuartel de bomberos de Livermore, California brilla en forma continua una bombilla desde junio de 1901. La bombilla pertenecía a Shelby Electric Company. Inicialmente tenía 60 watios y actualmente tiene algo menos de 4 watios.

Sólo dejó de brillar en 1976 cuando la sede del cuartel de bomberos se desplazó a unas nuevas instalaciones. Para su traslado no la desenroscaron sino que cortaron el cable que la alimentaba. La interrupción duró 22 minutos y la policía escoltó la reliquia hasta su nueva sede.

La bombilla es tan popular que dispone de página web y una cámara la filma y transite durante las 24 horas para certificar que sigue encendida (http://www.centennialbulb.org/cam.htm).

Los Transformadores

En el numeral 27 de su informe, dice Montero, que Don Marcelino propone emplear “transformadores”, maquina perfeccionada que ya se emplea en Tours Francia, Suiza, España y Austria. Dice: “Es un aparato que aunque sencillo, tiene la capacidad de transformar las corrientes alternativas de gran tensión (peligrosas) en corrientes de poca tensión (inofensivas). Resulta de la adopción del transformador, que los hilos principales (peligrosos) pueden ser colocados fuera del alcance del público y que los hilos que pasan por las calles y habitaciones no ofrecen peligro alguno”.

La Oferta de Don Melville Hora

La Propuesta u Oferta de Don Melville Hora, representante o sucesor de Cruz Ocampo, consistía en explotar las instalaciones experimentales existentes; la usina BRUSH con lámparas de arco.

El ingeniero Melville Hora, establecido en Montevideo, también participa en el Proyecto de la Rambla Sur, y la dotación de Aguas Corrientes en las poblaciones de Salto y Paysandú. Intervino en la formación 1888 de la Compañia Nacional de Alumbrado (a gas y a electricidad), constituida por fusión de la “Sociedad Popular Cooperativa de Gas” y de la “Compañía Nacional de Consumidores de Gas y Luz Eléctrica”, ninguna de las cuales parece haber llegado a funcionar realmente.

El ingeniero Montero descarta esta propuesta diciendo; *“no es un propuesta de alumbrado público general, sino que se limita a ciertas callles, y como se ha resuelto todavía la cuestión de la luz eléctrica, he creído no deber hablar de él.”*



Qué hacer con la existente Usina Brush

"Don Marcelino Díaz y García, en su propuesta, hace referencia también a las instalaciones realizadas por Cruz Ocampo, las que propone tomar a su cargo la operación y mantenimiento; "Respecto al material de maquinarias, torres y alumbrado eléctrico, por medio de arco voltaico sistema "BRUSH" que hoy se halla colocado en las plazas Constitución, Independencia, Cagancha y calles de Sarandí y 18 de Julio, la Empresa se haría cargo de todo ello mediante un contrato muy equitativo y ventajoso para la H. Junta E. Administrativa".

Adjudicación a Marcelino Díaz y Garcia

El 17 de diciembre de 1886, la Junta inicia el trámite de adjudicación de la primer licitación de alumbrado público del Uruguay. La más ventajosa es la propuesta de Marcelino Díaz y García. El trámite de la Junta al Poder Ejecutivo, lleva 8 meses, y es adjudicado en Agosto de 1887.



Semanario ROJO y BLANCO, año 1901. Fotografía vespertina, congresales visitan la Usina de la Calle Yerbal.

Don Marcelino Díaz [1848-1899]

"..Nació en España en 1848, y vino a la República en 1871, donde se radicó, recibiéndose de escribano público, profesión en la que había logrado adquirir sólido prestigio por la seriedad y conocimiento con que la ejercía, lo que le permitió conquistar una situación económica de relativa holgura. Formó hogar con una uruguaya, Doña Carina Rodríguez, hija de doña Andrea Antúnez Macial y de Don Juan Francisco Rodriguez, quien fuera Presidente de la Cámara de Representantes."

"Progresista de espíritu emprendedor, dedicaba las horas libres que le dejaba el bufete como escribano, a realizar toda clase de experimentos científicos en boga en aquella época, poseyendo en su casa un pequeño gabinete de experimentación. Cada día destinaba a ocupaciones útiles, las que sabía acentuar y desarrollar de tal manera, que en los simples principios de su iniciación, ya tomaban forma práctica, y él mismo no podía sustraerse a la tendencia de hacer de estos ensayos un estudio completo que sirviese a alguna empresa de legítima y provechosa especulación.

De levita, sombrero de copa y gafas permanentes, sin bastón, pero sin que le faltase un expediente o un plano arrollado debajo del brazo, transpirando en el verano y sin frío en el invierno, se le veía cruzar las calles de Montevideo, siempre preocupado y distraído, al extremo de no retribuir muchas veces los saludos que se le dirigían, y siempre con algún proyecto o empresa entre manos."

"Así hablaba de este espíritu emprendedor el "Licenciado Peralta", pseudónimo del Dr. Domingo González. Este cronista le atribuye también la iniciativa de la fundación de la que fuera Compañía Telefónica "La Uruguaya", cuyo origen se encuentra en 1884.

"Recuerda Don José Abad que tuvo oportunidad de conocer a Don Marcelino Díaz y García en 1882 durante unos exámenes que prestaba la escuela de tercer grado número uno, en el salón de actos oficiales de la Dirección General de Instrucción Pública. Y agregaba: "En ese acto de los exámenes que presenciábamos, se hicieron al final los más bellos experimentos con tubos de "Geissler", iluminados de diversos colores y accionados por pequeños motorcitos: parecían diminutas ruedas de fuegos artificiales, girando verticalmente.

Se hicieron funcionar, además, telégrafos de Morse, y también lamparillas eléctricas incandescentes, de reducido voltaje, cuya corriente era suministrada por una batería de doce a quince pilas "bunsen" instaladas afuera del salón, en la galería que daba a la plaza, al costado izquierdo del teatro "Solís". De estas pruebas, según el cronista, don Marcelino guardaba gratos recuerdos.

Primeras instalaciones

A mediados de 1886 se instalan nuevas maquinarias dinamos GANZ, encargadas a Hungría.

Crónica del Periódico "El Ferro-Carríl:

"En los talleres y Usina de Don Marcelino siguen activándose los trabajos para la colocación del gran motor de luz eléctrica incandescente hecho en Budapest. Todo es grande allí. La chimenea se eleva a las nubes."

"El motor es gigantesco. Ni mil burros lo mueven. Seguro que cuando venga la destapada del tarro nos vamos a quedar todos con la boca abierta. Hablamos en serio, hemos estado allí y sabemos lo que se manipula. Don Marcelino va a dejar estáticos a todos. Lástima sería que lo fumaran los yankees de La Plata y otros que no son yankees, pero que se mueven como ardillas. El señor Díaz y García, no. Va como los bueyes. Paso a paso, por aquello sin duda de que el que "va piano, va lantano". Él sabe lo que pesca.

Los "yankis" de La Plata eran, en Montevideo, Cruz Ocampo y Melville Hora, que habían anunciado en esta fecha que iban a suministrar también alumbrado particular".

El motor de vapor; dos pistones

"Estas nuevas máquinas consistían en un motor horizontal de dos pistones, accionando un gran volante que transmitía la fuerza a un largo eje con cinco poleas, una para recibir el movimiento y las otras para transmitirlo a su vez a las dínamos (excitatrices y generatrices). El motor de vapor de la compañía austriaca "Erste Brunner Maschinenfabrik" de 500 HP (500 caballos), dos cilindros de alta y baja presión. Dos calderas tubulares Belleville de París. La chimenea era de 35 metros de alto y 1,30 de diámetro."

2550 lámparas encendidas!

En 1889, energizaba a 148 suscriptores de la Ciudad Vieja, y las primeras cuadras de 18 de Julio, con un total de 2.550 lámparas.

En esos años las turbinas de vapor y los motores de explosión interna (ciclo Otto o Diesel) aún no se inventaban, y el motor que movía el dynamo o generador eléctrico, era un motor de vapor embolo horizontal, tal cual una locomotora de ferrocarril, con una caldera asociada, la cual producía vapor a baja presión (2 a 4 kg/cm2). Un terreno en la calle Santa Teresa, permitía pasar la cañería de alimentación del agua de enfriamiento del Condensador de la Usina, agua fría tomada desde el Río de la Plata.

Decía en Agosto el semanario "El Ferro-Carríl - 1889

"Además del ingeniero Topolansky, colaboraron técnicamente con Marcelibo Díaz y García los ingenieros Maximiliano de Berndt, Zippfel y Hoffmmann, según lo expresa en 1889 el Presidente de la Junta doctor de Pena, sin que sea por ahora posible discriminar qué intervención le cupo a cada uno en la construcción de la usina Yerbal, y luego en la usina de Arroyo Seco (próximo articulo Parte 3).

Como colaborador económico de esa primera época, Don Héctor P. Gardil indica a Don Ventura P. Gatusso que era su socio y que compartió la iniciativa desde que ella surgiera, siendo llamado luego a integrar el primer Directorio."

"Los primeros comercios iluminados con electricidad deben haber sido las joyerías de Carassale y Carbone en la calle Sarandí, "atrayendo esta novedad gran concurrencia", como decía un diario a mediados de 1886. Más adelante se anuncia la instalación de esa mejora en el Bazar del señor Cambroni y en la Sastrería de Don Telmo Pérez, informándose que en la calle Sarandí ya en Octubre eran numerosos los suscriptores (lo que decimos hoy; los clientes de UTE).

El Alumbrado a Gas contra-ataca

La Empresa del Gas reaccionó también contra la instalación del alumbrado eléctrico particular. El primer avance lo hace con motivo de la reclamación planteada por la contratación del alumbrado público con Cruz Ocampo.

Sobre este punto dice en su vista del 3 de abril de 1886 el Fiscal de Hacienda: "En cuanto al alumbrado particular por medio de la electricidad, nada hay para decir, pues la cosa es tan clara que, según lo reconoce el señor Jefferies, él se encuadraría en la letra del artículo 26 del contrato, si bien agrega que los capitalistas ingleses entienden que importa él una violación al espíritu de la garantía ofrecida".

Rebajan 20% la tarifa de Gas

En Octubre de 1886 se produce un ataque a fondo. Dejando un poco de lado el alumbrado público eléctrico, que ya para esa fecha había demostrado su fracaso, la experimental Usina Brush solo alumbraba las

plazas, y llegaba a los barrios, la Compañía del Gas propone una rebaja de 20% en el precio del alumbrado particular. Pero esta maniobra fracasó porque la Junta protestó la distinción que se quería hacer entre uno y otro alumbrado, y el Gobierno entonces resolvió: "Aceptar la rebaja que se pretende en el alumbrado particular, a condición de que se haga también ella extensiva al alumbrado público". Pero la Empresa no cedió en este punto, y, lejos de ello, en la licitación para el alumbrado público, abierta el 6 e noviembre, mantuvo sus precios anteriores.

El Presidente en los ensayos

El 5 de marzo de 1887 el Presidente de la República asistió personalmente a uno de los ensayos de las máquinas de la usina, comentando en la prensa: "La experiencia probó concluyentemente que el establecimiento cuenta con los elementos necesarios para hacer frente a las exigencias del servicio. Esos elementos serán sin embargo reforzados con nuevas máquinas que espera de un momento a otro el Señor Díaz y García."

Los ingenieros municipal Montero y Paullier asisten a los ensayos, ya con lámparas incandescentes en las calles, e informan, que los resultados son superiores a los esperados, gracias al invento francés de los transformadores. Esta clase de alumbrado, permite emplear reflectores, y es inmune al viento y la lluvia.

La seguridad de las Personas

Los ingenieros Montero y Paullier, manifiestan su preocupación por la seguridad; "tanto al punto de vista de las personas, como al de la fijeza y continuidad del alumbrado."

"Se aislarán absolutamente todas las partes metálicas que tengan o pudieran tener, por cualquier causa, algún contacto con los hilos primarios."

"Los hilos primarios, sólo por fractura criminal, se podrán encontrar al alcance de las personas otras que las encargadas de la manipulación".

"Con estas condiciones, el alumbrado eléctrico es más seguro que el gas, ya que éste (sustancia deletérea y detonante por su mezcla con el aire) se encuentra siempre al alcance de todos."

Continuidad del Servicio

Los ingenieros Montero y Paullier, aseguran la continuidad del servicio con los siguientes requerimientos; "Los generadores serán del tipo Belleville, inexplosibles; los generadores de repuesto representarán siempre en fuerza y número el 50% de los necesarios; uno por lo menos de estos generadores se encontrará siempre en condiciones de poder servir inmediatamente."

"Cada máquina generatriz tendrá su excitatriz y motor especiales, siendo el repuesto de aquéllas y de éstos, por lo menos, de 50% en número y poder; la mitad de este repuesto estará siempre en movimiento aunque no trabaje."

Alumbrado Público y Particular cableados independientes

"Los circuitos de alumbrado público serán distintos de los del alumbrado particular, siempre que la Junta no autorice lo contrario". "Los circuitos primarios serán dispuestos de tal modo, que produzcan el mismo efecto como si se hubiera establecido doble circuito."

Máximo 110 Voltios

"No se emplearan en el alumbrado público lámparas en serie (práctica empleada en el Alumbrado Público sistema BRUSH como vimos en la Parte 1, número anterior de revista Somos UTE).

"Hasta nueva resolución no se permitirán corrientes de una intensidad de más de 110 volts, en los circuitos secundarios". (observe el lector como Motero y Paullier, erróneamente confunden intensidad/corriente con tensión/voltaje.)

Laboratorio de Fotometría

Continúan Montero y Paullier: "En cuanto a la verificación del poder luminoso, conviene consignar en el contrato que el proponente pondrá a disposición del Ingeniero Municipal o del encargado de la verificación: un gabinete de experiencias en la misma usina, que tendrá un buen fotómetro; los vólmetros y amperómetros necesarios; reóstatos que permitan bajar la tensión hasta 90 volts por lo menos y un transformador que dé una corriente secundaria de 120 volts; a más los mejores aparatos que puedan descubrirse y que sirvan para la medida de la luz."

16 bujías y 110 V

"Las lámparas, antes de su colocación, serán todas verificadas y deberán representar 16 Bujías por lo menos, con una corriente de 100 Volts de tensión".

"Serán retiradas del alumbrado público las lámparas que por el uso se encuentren no tener las 16 Bujías reglamentarias, con un exceso de tensión de ... volts." Valor que más adelante en el texto del contrato se fija en 7 Voltios suplementarios por lámpara para alcanzar las bujías, potencia luminosa requerida.

Un flujo luminoso isotropico de Bujía o Candela, produce una intensidad luminosa de 1 Lux (Lumen/m^2).

Estas lámparas de 16 Bujías, daban menos luz que las lámparas de 25 W incandescentes que hasta hace poco tiempo comprábamos en los supermercados, lo que hoy seria una lámpara LED de 1 o 2 W.

Los vecinos protestan

La instalación de la usina en ese paraje, Yerbal, dio motivo a que a principios de 1887 un grupo de vecinos, dirigidos por el Dr. Requena, promovieran una reclamación solicitando su traslado a otro sitio, que fue rechazada por la Junta.

Aceptación Final

El 22 de Julio de 1887, a pesar de las protestas, aprobados los ensayos del servicio, el Gobierno da aceptación final a las instalaciones de la concesión a Marcelino Díaz y García.

Libre de impuestos

La Empresa de Gas, concesionaria del Alumbrado Público, ya gozaba de los beneficios que Marcelino Díaz y García solicitaba en su propuesta, a saber: "Todas las máquinas, cables, lámparas, aparatos, utensilios y todo material y materia prima, incluso el carbón que consuma en su fábrica o usina, serán importados libres de derechos (aduaneros), bajo la más severa fiscalización, de acuerdo con lo que establece el artículo 3ro de la Ley del 21 de Julio de 1874, y estará libre de toda contribución o gravamen la Empresa durante el tiempo de este Contrato.

La Ley del 14 de Octubre de 1887 decía; "Exonérase a la Empresa de Alumbrado a Luz Eléctrica que representa Don Marcelino Díaz y García, de tod contribución o impuesto por el término de cinco años sobre su capital invertido y el edifició de la usina".

"Las PANNE", primeros APAGONES

Inaugurada la usina Yerbal, los primeros meses subsiguientes a su marcha fueron de zozobras y sobresaltos, en lograr sostener una marcha regular y cumplir el servicio eléctrico a los pocos abonados. Cualquier "panne" de la pequeña instalación, originaba una total interrupción del servicio, lo que hoy denominamos un "apagón", con las consecuentes responsabilidades y multas impuestas al concesionario por la Junta de Montevideo.

Primeros Servicios a Particulares

En marzo de 1887 se colocan hilos eléctricos por la calle 18 de Julio, y se inicia un expediente en la Junta, solicitando autorización para instalar cables aéreos para servicios particulares por las calles Cámaras, Ituzaingó, Buenos Aires, Sarandí, Rincón, 25 de Mayo, Reconquista y 18 de Julio.

Incumplimientos por la Usina Yerbal

El 17 de Abril de 1888, se otorgó una prórroga de nueve meses a Díaz y García, para dar cumplimiento a sus obligaciones; "en vista de haber naufragado el paquete que conducía la maquinaría necesaria para su instalación definitiva".

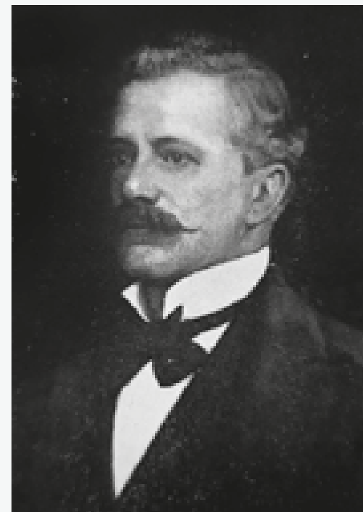
Vecinos a oscuras; barrios Sud y Sud Este

Estos retrasos, dejaron a los vecinos de los barrios Sud y Sud Este sin Alumbrado Público, ya que la Empresa de Gas tenia el Contrato vencido, y el servicio eléctrico venia retrasado en la zona asignada; la denominada "Ciudad Vieja". Esta situación solo sería resoluble una vez instalada la nueva Usina de Arroyo Seco, a desarrollar en próximos capítulos de la presente revista.



Fachada de la Usina Yerbal, antes de su total demolición.

“El sueño de Don Marcelino”1937
Cincuentenario Usina Yebal



A los 50 años de inaugurada la Usina Yerbal, celebraba así, con una prosa, la Revista de UTE Nro 12 año 1937, en la pagina 4, donde titula; “EL SUEÑO DE DON MARCELINO”, continua; “Aquella noche de 1887! .... Aquella noche, después que Don Marcelino Dïaz y García, ante la emocionada expectación general, dió una súbita vuelta al volante y “se hizo la luz”, la nueva y maravillosa luz eléctrica, arrancada del misterioso mecanismo instalado en la histórica Usina Yerbal, aquella noche de vastas consecuencias, el Iniciador, terminado el solemne acto inaugural y luego de haberse despedido de autoridades y de amigos, fuese a su hogar en procura de un reposo ganado al precio de una jornada tan intensa, tan agobiante y tan victoriosa.”

“Cayó sobre la mullida almohada aquella testa manchega, cabellera frondosa como su imaginación de hidalgo castellano en constante aventura, y se quedó profundamente dormido, altanero el bigote, y en los labios ardientes la imperceptible flor de una sonrisa de triunfo.”

“¿Y por qué no concebirlo ahora, ahora que evocamos cordialmente y reverentemente su nombre y su figura? ¿Por qué no imaginar que esa lejana noche del 87, Don Marcelino tuvo un vasto sueño profético, que bien cabía en aquella cabeza apasionada?”

“La energía eléctrica era el comienzo de una nueva gran etapa. Iba a cerrarse, con las últimas llamas vacilantes de los viejos faroles, el período de nuestra inicial formación histórica, de nuestra estructura todavía casi colonial. En esta “tierra purpúrea” de que nos habla el magnifico relato del inglés Hudson en la que aún vibraba el galopar heroico de los últimos caballos de la gesta, en esta tierra aún ensangrentada por todos los conflictos intestinos, la introducción de la energía eléctrica jalonaría una época distinta en la vida y en la evolución del país.

“...A la etapa de la producción simplemente pecuaria y artesanal, al comercio incipiente, sucedería una etapa de intenso desarrollo industrial, de progreso y de civilización, con caracteres superiores. ..”

[Marcelino Dïaz y García] El vió una magnífica perspectiva de desarrollo social, de trabajo, de paz, de felicidad, de opulencia y de grandeza colectivas bajo el signo propulsor de la energía eléctrica.

“Cuando Don Marcelino, en la rumorosa claridad del alba, que gallos y pájaros tempraneros le traían por la ventana, despertó muy agitado de aquel sueño, tenía sus manos apretadas como si gobernase el volante, que en el súbito movimiento de la noche anterior, había encendido las nuevas luces de la ciudad, hoy de cincuentenaria evocación.”

Falla en la Usina Yerbal

La ampliación de la red de Alumbrado Público al barrio Sur, llevo a una falla en una de las maquina de la Usina Yerbal, el libro de Medina Vidal no menciona la fecha del acontecimiento pero dice;

“En virtud de la gran cantidad de luz eléctrica que se ha consumido estós días con las diversas pruebas que se han hecho en el alumbrado de la nueva ciudad, la máquina ha sido forzada y esa es, tal vez, la razón del desperfecto.”

“El 1ero de marzo hizo esta empresa un ensayo de alumbrado público con 155 lámparas de incandescencia abrazando un área de 35 manzanas en el barrio Sur de la Ciudad, las cuales fueron alimentadas por la Usina de la Calle Yerbal. Posteriormente se han colocado hilos conductores, etc, en 35 manzanas más circundando el mismo distrito y de este punto partío la instalación para toda la ciudad, desde la Gran Usina de Arroyo Seco”.

En la nueva Usina de Arroyo Seco se seguía trabajando intensamente. Los obreros trabajaban de día y hasta de noche, con luz eléctrica! Se anunciaba. Para poder atender cuanto antes las obligaciones emanadas de la concesión del alumbrado público, fin al que aquella Usina estuvo exclusivamente destinada en un principio, atendiéndose los servicios particulares con la Usina de la Calle Yerbal.

Cables Eléctricos versus Telefónicos

En enero de 1889 la Junta Administrativa (gobierno municipal de Montevideo) protesta al Gobierno nacional, por otorgar al Don Tomás G. Porrit, sin consulta con la Junta, la concesión para establecer cables y alambres de lineas telefónicas en la ciudad. Cables que originarían trastornos en el servicio de luz eléctrica, quizás imposibilitando el funcionamiento, y hasta contactos eléctricos, con lamentables desgracias (accidentes mortales).

Lámparas que se quemaban

La vida útil de las primeras lámparas, era de decenas de horas, entonces a los efectos de evitar multas por parte de la municipalidad (la Junta), se colocaban en grupos de dos lámparas y hasta cinco, de las cuales solamente una estaba encendida, y al quemarse relés electromecánicos conmuntaban el circuito eléctrico de la lámpara quemada por una de reserva.

Primera Servidumbre Eléctrica – año 1889

Una nota, del 7 de Junio de 1889, dirigida al Jefe Político y Jefe de Policia de Montevideo decía; “El contratista de la Luz Eléctrica Don Marcelino Díaz y García ha hecho presente a esta Junta que algunos propietarios e inquilinos le oponen resistencia, cuando trata de instalar en los edificios los aparatos destinados al servicio de iluminación pública. Pide en consecuencia que por esta Corporación se le preste el auxilio del caso, a efecto de poder dar cumplimiento al compromiso contraido sobre el particular.”

“Después de oída la Dirección del ramo, se ha resuelto por la Junta me dirija a Ud. Demandándole el concurso necesario, en el interés de que el alumbrado de la Ciudad pueda establecerse, sin oposiciones injustificadas, puesto que tratándose de un asunto relacionado con la seguridad y el orden público, están sujetas todas las fincas a soportar legalmente la servidumbre.”

“En este sentido ruego a Ud. Se sirve transmitir sus órdenes a los Comisarios de Policía, a fin de que le sea facilitada la fuerza pública al indicado contratista cuando lo requiera con el propósito de salvar las dificultades con que tropieza para la instalación de los cables, aisladores y demás aparatos de la luz eléctrica”.

Servidumbres Telegraficas - año 1877

Las empresas ferrocarrileas, como todas las autorizadas para construir líneas telegráficas, podían usar de las servidumbres establecidas por el Decreto Ley del 7 de Junio de 1877, artículo 688 del Código Rural para la colocación de postes en los terrenos particulares y el pasaje de los empleados encargados de la conservación y reparación de las líneas, siendo de cargo de las empresas los perjuicios que con tales motivos se causaren a las propiedades privadas gravadas.

(FUENTE: Anales de la Universidas A7 T9 entrega IV 1898)

Ley del 27 de Septiembre de 1906

Esta Ley crea la nueva empresa “Usina Eléctrica de Montevideo”, en reemplazo de la antigua “Luz Eléctrica”, con el monopolio de generación y distribución del alumbrado público, vender luz y fuerza motriz a particulares, en el Departamento de Montevideo. Para los cableados establece un régimen de servidumbres.

Servidumbres y líneas de 150 kV, año 1943

El Decreto Ley N° 10 383, del 13 de febrero de 1943, determina las servidumbres e indemnizaciones por daños, para las líneas de alta tensión entre Rincón del Bonete y Montevideo, para la ocupación definitiva de las torres o mástiles, la seguridad en general y las obras de tendido de los cables aéreos.

En Uruguay la servidumbre determina la prohibición de realizar construcciones permanentes y plantaciones forestales debajo de las líneas de transmisión de 150 kV en una faja originalmente de 160 m en total, que luego se bajó a 60 m el Decreto del 27 de diciembre de 1956. El Decreto 534/976 de fecha 17/08/1976, que reglamentó las servidumbres para las líneas de trasmisión de las obras de Salto Grande de 500 kV estableció una faja de 80 m de ancho cuyo eje coincide con el de la línea en cuestión.

El Decreto 174/969 de fecha 10/04/1969 lo estableció, para varias líneas de trasmisión en 30 kV y 60 kV de tensión, en 30 m de ancho total, con eje coincidente con el del trazado respectivo. El tendido de la primera línea comenzó en julio de 1944, con el montaje de 780 torres, a cargo de los ingenieros Victor Campistrous y Rubén Dal Monte.

El Periplo empresarial de Don Marcelino

"La Uruguaya S.A."

El 1ro de diciembre de 1886 se aprobaron los estatutos de la "Sociedad Anónima de Alumbrado a Luz Eléctrica: La Uruguaya".

Su Directorio integrado por Luis Podésta como Presidente, Ambrosio Frávega como Vice, Agustín Ungo como Tesorero, Calixto Martínez Buela contador, Ventura P. Gatusso secretario, y los suplentes Camilo Guani, José A. Ferreira, José A. Giuliani, Juan Sardó, y Andrés Frávega.

Don Marcelino Díaz y García quedo como Director-Gerente de la empresa. El capital social era de 260.000 $, monto reunido por Luis Podestá y sus amigos.

El inventario presentado con los estatutos comprendia; la usina de la Calle Yerbal número 12 y 14, casa número 15 de la Calle Camacuá, el gran motor, caldera, cables, bombas, chimeneas, cañerias, demás materiales en usina, calles y casas donde se instalasen las "lámparas de incandescencia de Cruto".

Nuevos Estatutos para "La Uruguaya"

El 17 de Diciembre de 1887 el Poder Ejecutivo aprobó una reforma de los estatutos de "La Uruguaya", y un aumento del capital accionario, pasando de 260.000 $ a 600.000 $.

Marcelino Díaz y García pasa a segundo plano

En la reforma de Estatutos de 1887, se suprimen los artículos que designaban a Don Marcelino Díaz y Garcia como Director-Gerente, y queda en un cargo honorífico de Inspector-General, superditado al Directorio.

Confusa situación de Don Marcelino Díaz y Garcia

Esta situación se refleja en los Estatutos y los mismos en la Ley del 17 de Diciembre de 1887, pero no es así en los registros municipales y en la prensa, en donde Don Marcelino Díaz y García, reconocido pionero de la industria eléctrica nacional, continuará figurando en los registros y tramitaciones, como Contratista, o como Gerente, y en algunos casos como dueño de la compañía eléctrica de la Usina de la Calle Yerbal.

Nueva Sociedad Anónima

Para dar solidez a la empresa, Marcelino Díaz y García, transformo su empresa particular en una Sociedad Anónima, en mayo de 1888 crea la "Compañía de Alumbrado a Gas y Luz Eléctrica", con un capital de 1.300.000$, dividido en 13.000 acciones de 100$ cada una.

Su primer Directorio fue integrado por; Marcelino Diaz y Garcia como Presidente, José M. Furest como Vice, y los Vocales; Dr. D. Abel J, Pérez, D.L. Manuel Castilla, D. Antonio Paullier, D. José Maria Guerra y D. Juan Dillon.

Interviene la "Compañía Nacional de Crédito"

Se lanzó a la plaza local la primera emisión de sus acciones, y el resultado de dicho financiamiento fue negativo en absoluto. El mercado no mostro ningún interes en su adquisición y los dirigentes de aquella tuvieron que evolucionar hacia una nueva institución recien creada y que operada con inusitados arrestos en todos los sectores de la vida económica nacional: la "Compañía Nacional de Crédito y Obras Públicas" del Dr. Emilio Reus. El presidente de esta, el señor Casey, aceptó una negociación con el directorio presidido por Don Marcelino Díaz y García, y tras una gestión no exenta de incidencias, se concretó la compra de la "Compañia de Alumbrado", con todas sus acciones, bienes y derechos en la cantidad de 863.165,23$.

Es a mediados de 1888 que estos españoles, Emilio Reus y Marcelino Díaz y García, traban amistad, la que llevan a los negocios.

El inventario

Los bienes inventariados eran; terreno y edificio en la Calle Yerbal 12-14, otro en Arroyo Seco, entre las calles; Santa Fé, Entre Ríos, Jujuy y San Juan, un motor de 300 HP, siete calderas de 300 HP, ocho motores de 150 HP, dos dínamos de 150 HP, dos dínamos de 60 HP, y dínamos de excitación, junto con las instalaciones de maquinarias, tornos, motor y caldera de los talleres de reparaciones.

"Compañia Uruguaya de Alumbrado a Gas y Luz Eléctrica"

Aprobada la venta por la Asamblea General de Accionistas, con respaldo financiero de la Compañía Nacional de Crédito y Obras Públicas, se vende el bien; "Compañía de Alumbrado a Gas y Luz Eléctrica" (representada en las 13.000 acciones de 100$ cada una), a un nueva entidad constituida bajo el nombre de "Compañía Uruguaya de Alumbrado a Gas y Luz Eléctrica.

Con un capital nominal de 2.000.000$. Dinero con el cual debe adquirir la Usina de la Calle Yerbal 12 y 14, la usina en construcción en el paraje denominado Arroyo Seco manzana R, así como los derechos y elementos del Alumbrado a Gas.

Los Estatutos son aprobados el 4 de Octubre de 1888, con Marcelino Dïaz y Garcia, como representante firmante del primer Directorio conformado por; José M. Guerra como Presidente, Federico Vidiella como Vice, y los Vocales; Manuel Castilla, Abel J. Pérez, Antonio Pullier, Juan Dillon y Asabel P. Bell.

Quiebra de la "Compañía Nacional de Crédito y Obras Públicas"

Fundada en Buenos Aires por el Dr. Emilio Reus y Bahamonde, el 7 de Agosto de 1888, con un capital nominal de 20.000.000$, la "Compañía Nacional de Crédito y Obras Públicas" quiebra en 1889. El Dr. Reus debe responder con sus bienes, quedando insolvente. Pero nuevamente en Buenos Aires, funda el "Banco Transatlántico del Uruguay", con una suscripción por 2.000.000$, que debe cerrar la emisión a los tres días, por haberse suscrito más de 14.000.000$.

"Compañía Nacional de Luz Eléctrica"

En Julio de 1889 pasa a conformar la "Compañía Nacional de Luz Eléctrica".

Paullier y Melville Hora

El 8 de Agosto de 1888, son aprobados los estatutos de la Compañia Nacional de Consumidores de Gas y Luz Eléctrica, Sociedad Cooperativa, con 2.000.000$ de capital, fundada por Don Federico Paullier como Director, y Don Melville Hora como ingeniero.

El 2 de Octubre de 1889 se aprueban los estatutos, con un capital de 2:000.000$ "Compañía Nacional de Alumbrado".

Pablo Thomasset
C.H. Rincón del Bonete

FUENTES:

"RESEÑA HISTORICA DE LA UTE",
por Marcos Medina Vidal, edición año 1952

Fasciculo N°3 "montevideo EN EL SIGLO XIX",
Alfredo R. Castellanos, Editorial Nuestra Tierra año 1971

"El Libro del Centenario del Uruguay", 1825 – 1925

U.T.E. - "Cincuentenario del alumbrado eléctrico".
Montevideo 1887- 1937". Montevideo 1937.



¿Qué es AIU?

La AIU es una asociación civil con finalidad gremial fundada el 12 de octubre de 1905, con personería jurídica reconocida por Resolución del Poder Ejecutivo de fecha 28 de julio de 1922.

¿Qué hacemos como asociación?

Fortalecemos permanentemente la institución para beneficio de sus asociados, de la profesión en general y de la sociedad. Promovemos la comunicación y el intercambio técnico y de experiencias entre asociados. Nos relacionamos con instituciones nacionales y extranjeras.

¿Qué buscamos?

Ser reconocidos como una institución referente de la ingeniería nacional y contribuir mediante su superación al desarrollo de la ingeniería del país, al progreso y bienestar social y a la dignificación profesional.

Asociate

PARTICIPÁ DE LOS
EVENTOS Y ACTIVIDADES
QUE TENEMOS
PARA OFRECERTE

Asociación de Ingenieros del Uruguay

Cuareim 1492

(+598) 2900 8951

aiu@vera.com.uy

www.aiu.org.uy

aingenierosu (Facebook)

aingenierosu (Instagram)

aingenierosu (YouTube)

@aingenierosu (Twitter)

Descarbonización con ganadería en Uruguay



Autor:
Ing. Richard Hobbins

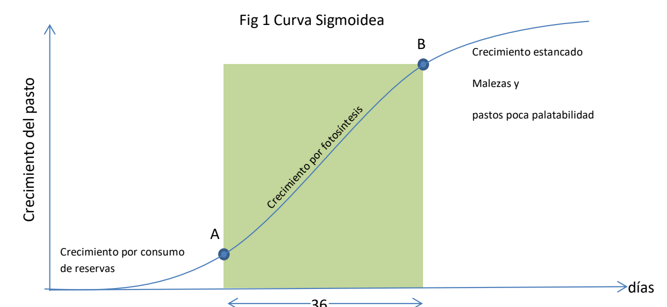
Elon Musk hizo un llamado público al mundo para premiar la mejor idea de capturar carbono y reducir el stock de dióxido de carbono en la atmósfera. El objetivo es contribuir a evitar el calentamiento global atacando el efecto invernadero. La respuesta automática de gran parte de la gente en las redes sociales fue apelar a la re-forestación del mundo. Por otra parte Bill Gates expuso su propuesta de sustituir el consumo de carne vacuna en los países desarrollados por proteínas sintéticas, el objetivo es también contribuir con la reducción de los gases de efecto invernadero en la atmósfera. En Uruguay, diversos actores políticos, gremiales e institucionales expusieron su discrepancia y, a su vez, otros expresaron estar alineados con la idea de Gates. El ingeniero Juan Grompone, uno de los referentes de la ingeniería uruguaya, nunca pierde oportunidad para desalentar la actividad ganadera.

En esta nota mencionaremos la propuesta para descarbonizar la atmósfera en Uruguay con ganadería, contrastando con algunos programas de mayor difusión y recursos pero menor alcance.

En este país hay unas 17 millones de hectáreas de las cuales se destinan en el orden de 10 millones al *pastoreo continuo* en un promedio de 1 vacuno por hectárea. Como referencia, se planta soja en un millón de hectáreas y hay montes artificiales para la industria forestal en otro millón de hectáreas. Si se modifica la gestión de pastoreo a un *sistema racional* se captura **una tonelada de carbón por hectárea por año**, o sea que, Uruguay tiene un potencial de capturar **10 millones de toneladas de carbón por año**. El país importa menos de 2 millones de toneladas de petróleo por año, cualquier programa para sustituir el consumo de petróleo, ya sea el de las centrales térmicas o en la movilidad, tiene un impacto del orden de la quinta parte de promover el pastoreo racional rotativo en Uruguay.

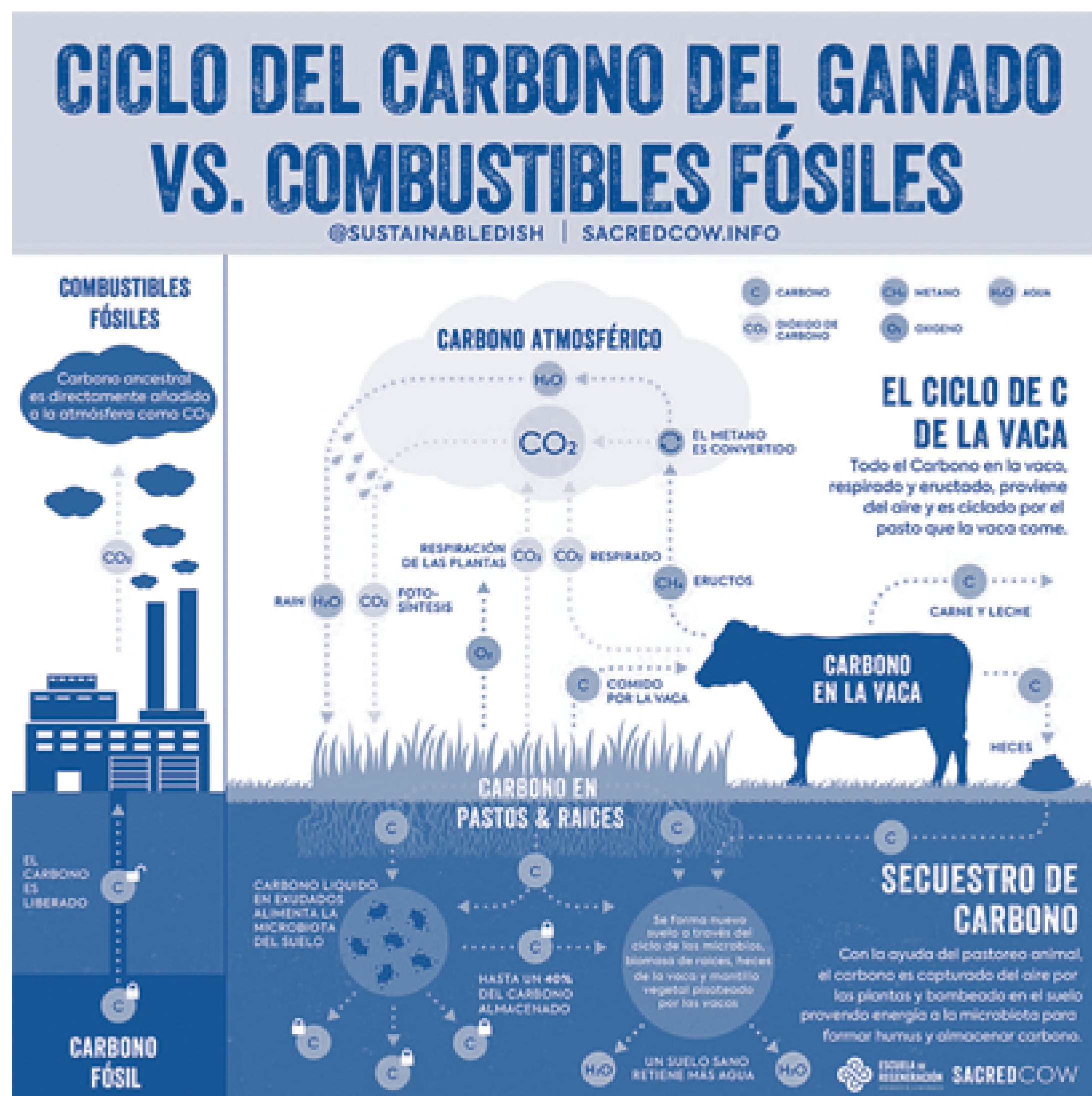
Migrar al pastoreo racional tiene varias otras ventajas que vale la pena mencionar y contribuyen a la nueva ola de inversiones de impacto. Los beneficios al medio ambiente no solo vienen por la captura de carbono sino que mejora la cantidad y calidad de la tierra revirtiendo la histórica tendencia su erosión. También propina mayor resiliencia al campo frente a la creciente variabilidad del clima, sobre todo en lo referido a las lluvias. Desde el punto de vista de la productividad, en el pastoreo racional es normal llegar a 3 vacunos por hectárea, pero para ser conservador y respetar lo que se reporta en revistas agropecuarias, se puede asumir que se duplica la productividad y Uruguay podría pasar a 20 millones de vacunos de stock y 6 millones de faenas por año, contribuyendo a otros mil millones de dólares de exportaciones de carne. La tercer pata de la inversión de impacto es referido a la generación de empleo, la industria frigorífica crecería y habría una componente significativa en atraer población a campaña.

Mencionaremos tres autores referentes en lo que es el pastoreo racional. El primero es André Voisin, un francés que publica su obra principal a mediados del siglo XX. De este libro rescatamos el relato histórico de los primeros pastoreos racionales hace miles de años cuando los pastores alternaban la ubicación en los rebaños en los pastizales, hasta los escoceses en el siglo XIX que dominaban el pastoreo rotativo. Sin embargo, Voisin advierte que las técnicas desarrolladas no respetaban el adecuado descanso de las pasturas y de sus investigaciones establece que el período óptimo de descanso es en el entorno de los 36 días. La curva sigmoidea de crecimiento del pasto (fig 1) es la base para explicar por qué el pastoreo racional es más productivo que el pastoreo continuo.



En el pastoreo extensivo continuo, el más tradicional en Uruguay, el rodeo permanece en un gran potrero un período prolongado con una densidad relativamente baja de bovinos. Los animales pueden seleccionar los pastos más sabrosos y en cuanto vuelve a crecer un poco se los comen de nuevo (entorno al punto A de la sigmoidea) sin permitir que se desarrollen en el período de mayor crecimiento (segmento A-B). En cambio, los pastos de menor palatabilidad son despreciados por los animales y desarrollan un crecimiento que sobrepasa extensamente el punto B, consumen nutrientes, ocupan superficie de tierra y obstruyen la llegada de la luz solar a los mejores pastos. El pastoreo continuo opera en gran parte por fuera del cuadro verde de la curva sigmoidea. Viosin establece la dinámica para rotar las parcelas de forma de aprovechar de la mejor manera posible el crecimiento rápido de los pastos más nutritivos. El Pastoreo Racional Voisin, que se abrevia en PRV, hace un aprovechamiento eficiente de la energía solar maximizando la fotosíntesis que absorbe el CO2, mientras que las prácticas más comunes en Uruguay desperdician entre el 50% y 70% de la radiación solar.

El segundo autor que hacemos referencia es Bill Murphy, un norteamericano que es escribe su obra en la primer década del siglo XXI. En su libro, Greener Pastures on Your Side of the Fence, están bien descriptos los ciclos de los minerales en la ganadería, especialmente el del carbono (fig 2) que nos interesa en esta nota. También cuantifica empíricamente que la ganadería racional rotativa acumula 1000 libras de carbón por acre por año y explica como es el proceso. Las pasturas que se ven sobre la tierra son tan solo la punta del iceberg, debajo de la superficie se multiplica la vida vegetal (raíces), bacterial, hongos, microorganismos y animal. El pastoreo racional permite duplicar el stock de la vida subterránea y establece la base de la regeneración de tierra acumulando el carbono que se captura a través de la fotosíntesis. A modo de ejemplo, en un PRV la cantidad de lombrices de tierra duplican su población llegando a desarrollar tres veces más masa (peso) que el de las vacas que alberga el mismo predio. A su vez, las lombrices excrementan y nutren la tierra en volúmenes que periten acumular gran parte de la ton/ha/año de carbón a la que se hace referencia en esta nota. El autor recomienda no usar glifosato porque inhibe fuertemente la vida y actividad de las lombrices.



Es importante destacar el rol del metano en el ciclo del carbono de la ganadería porque es uno de los puntos más criticados por los ambientalistas que no tienen contacto con el mundo agropecuario. El metano que liberan las vacas tiene una permanencia transitoria en la atmósfera y el carbono del mismo reacciona para formar dióxido de carbono que es lo que se perpetúa. El Sistema Nacional de Respuesta al Climático y Variabilidad tiene este concepto claro y así lo deja constatado en el informe de estrategia de largo plazo.

El tercer autor al que aludimos es Allan Savory, con su movimiento internacional de Gestión Holística establece objetivos mucho más ambiciosos para resolver el problema de efecto invernadero de una forma realista y contribuir en otros aspectos como la escasez de alimentos en importantes zonas del planeta. Nacido en Zimbawe y desarrollando su actividad de consultor en Africa y Estados Unidos, Savory encontró en Voisin las claves para establecer las bases de su propuesta. Sin embargo, él identifica que el pastoreo racional intensivo evidencia su existencia en épocas anteriores a la del ser humano, cuando los imponentes rodeos de grandes herbívoros deambulaban por las extensas pasturas de África en forma compacta para defenderse de las manadas de depredadores. A diferencia de Voisin, que se quejaba que las vacas tienen 5 bocas (la boca y 4 pesuñas), Savory se alegra de las 5 herramientas que tienen las vacas para trabajar la tierra, y va más allá, promoviendo la carga de animales más intensas en las parcelas. Este concepto es crítico para combatir las malezas y se puede ver también el cuaderno del INIA sobre seminario de combate a las malezas, donde identifican el pastoreo racional rotativo como herramienta principal.

Los grupos CREA están publicando casos de éxito en la Argentina que confirman el potencial para duplicar la productividad de la ganadería. Nueva Zelandia y Brasil son los líderes mundiales en el desarrollo de estas técnicas y tienen un reservorio generoso de conocimiento para compartir con el mundo. En Uruguay está creciendo el movimiento de productores usando pastoreo Voisin y el Instituto Savory abrió una sucursal. En diciembre del 2020 nos visitó el propio Allan Savory y se reunió con autoridades del MGAP. A nivel gubernamental es cada vez más común escuchar propuestas para promover el pastoreo racional y el senador Da Silva propuso en el parlamento incorporarlo a los criterios de la COMAP para acceder a beneficios fiscales. En los medio de prensa se empieza a escuchar cada vez más.

Los ingenieros podemos contribuir a este movimiento de gran impacto ambiental y productivo en diversas etapas pero el más importante es el referido a las instalaciones para suministrar el agua para el ganado. El sistema de pastoreo racional implica dividir los potreros en parcelas, normalmente usando pastores eléctricos, y hay que diseñar el acceso para beber. Lo más normal es instalar bebederos que exigen instalaciones hidráulicas y se necesita mucho ingenio para que los costos no vuelvan el proyecto inviable. **Para tener una idea de magnitud el PRV de Correa cerca de Lascano tiene 2700 bebederos y 600km de cañerías en unas 8000ha, Imagínense en 10 millones de hectáreas!**

El gigantesco panel solar de pasturas de nuestro país tiene un potencial enorme de contribuir a al medioambiente del Uruguay complementando las políticas de eficiencia energética, diversificación de la matriz energética y descarbonización de la movilidad. De hecho, puede ser clave para llegar a la neutralidad de carbono mucho antes de lo imaginado, hoy la meta es llegar en el 2050. Si el país migra un par de millones de hectáreas a pastoreo racional rotativo, la quinta parte de lo destinado a la ganadería, capturará e integrará al suelo el carbón asociado a la totalidad de las importaciones de petróleo. Sería necesario identificar, medir y certificar tales prácticas y, a su vez, se podría comercializar los certificados en el mercado internacional.

Reflexiones sobre el Edadismo


Imagen: Pexels.com



Autor:
Ing. Civil Adolfo Gallero Schenk

Resumen

Se suelen percibir gestos negativos hacia trabajadores que han acumulado algunos años, por más que no necesariamente sean menos saludables, educados, capacitados o productivos que sus colegas más jóvenes.

Atemperar el edadismo, conlleva más oportunidades para instituir equipos intergeneracionales que aprovechen talentos y experiencia mejorando la participación de todos en la sociedad.

Esto implica el desarrollo personal, la toma de decisiones y la convergencia hacia una mejora de la gestión administrativa en beneficio tanto de administrados como de administradores.

Antecedentes

El edadismo es un convencionalismo que adjudica propiedades a un grupo humano sin los diagnósticos que es preciso efectuar para aseverarlo.

ESTEREOTIPOS:
Los pensamientos rígidos e incambiables sobre un tema

PREJUICIOS:
Los juicios esquemáticos e inmutables originados en el estereotipo

DISCRIMINACIÓN:
El comportamiento a adoptar según el prejuicio

Está presente:

- ya en el niño cuando desprecia un juguete por ser viejo
- en la familia cuando etiquetan y exigen la jubilación de un miembro adulto
- en la sociedad cuando recopila opiniones estadísticas limitando la edad o en el acceso a los servicios de asistencia médica
- en la administración cuando fija edades de retiro obligatorias, retiros incentivados, o la asocia a patología en el numeral 12 de la licencia de conducir
- en la propia persona de que se convence de que no puede contra el analfabetismo funcional y la presión del medio.

Estas políticas y regulaciones podrían vulnerar derechos y amerita que se aprovechen los talentos y virtudes, no bastan los esfuerzos puntuales de las diferentes comisiones de adultos mayores enfocadas a expresarse literiamente, rebajarles el boleto o promover viajes o descuentos en hoteles.

En la Directiva 2000/78/CE de la UE se edifica un marco general sobre la igualdad de trato en el empleo, para que sus países miembros los incorporen en su legislación nacional.

Los Estados Unidos, con mayor participación de mayores de 65 años cuenta con normativas antiedadismo anteriores a 1970.

En otros países, como los Países Bajos, se ha llegado a analizar los anuncios de oferta de empleo para evitar la discriminación por motivos de edad.

¿Acaso alguien se atrevería a descalificar a Einstein, Newton o Da Vinci por su edad? ¿No?, pues bien a erradicar este estereotipo para lograr sacar lo mejor de nosotros mismos o de la empresa u obra que integramos y/o dirigimos.

La Administración en Ingeniería

Hace casi 60 años el Profesor Ing. Alejandro Vegh Villegas nos decía en la cátedra de Ejercicio y Práctica Profesional que tal vez los demás ingenieros veian a quienes incursionaban en el área administrativa como

ingenieros que usaban la regla de cálculo para trazar una recta.

La Administración fué tomando cuerpo hasta el punto de que quienes calculaban eran ubicados en el escalón de los trabajos rutinarios mientras los niveles más elevados eran las funciones gerenciales.- Pero no devaluemos la operatividad, el cálculo ayuda a la creatividad y es un proceso de continuo ir y venir, aún un programa informático arrojaría resultados falsos o inadecuados si se ignora el proceso de cálculo.

Los ingenieros compartimos con otras disciplinas un afán por conservar el honor y el poderío de la humanidad en un mundo siempre desafiante, para ello debemos reconocer que somos inquilinos del conocimiento, acumulamos experiencia de miles de años y millones de personas y no somos mejores que nuestros antepasados porque no conocieran la computadora o la regla de cálculo.

Los obstáculos a la implementación de la Administración eficiente

Sería muy vasto tratar de explicar las innumerables condiciones que corroen la administración, como carecer de creatividad, ampararse en los reglamentos, no conectarse con subalternos y el mercado, fallar en pronosticar el futuro empresarial, de mercado o político. Pero a pesar de las mejores intenciones, un hecho como la actual pandemia da por tierra cualquier previsión y exige respuestas rápidas para manejar la incertidumbre. Cada vez más los imprevistos dominan la escena, aquello de planificar para cinco años sin retroalimentación es suicida.

Sin ignorar todas las falencias psicológicas presentes en la administración, centremos exclusivamente el análisis en el edadismo como factor distorsionante de una buena administración, sin con ello pretender cambiar el mundo. Porque sería sano reflexionar sobre si sería posible sacar un mejor provecho de los recursos humanos aminorando esos juicios preconcebidos.

No olvidemos que por acción y reacción, si chocamos resultaremos abollados. Es decir, el edadismo que los jóvenes manifiestan lo perseguirán a futuro y cada incapacidad la explicará por estar demasiado viejo para aprender y al no esforzarse como lo hacía cuando era joven, su superstición será confirmada.

En un curso de actualización profesional de la Udelar sobre movimiento no estacionario, estaba frente a un problema de crecientes en un curso de agua.- A poco de iniciar oí palabras extrañas como escaneo, programa computacional, etc. etc. y claudiqué, anuncié a mis compañeros mi retiro del grupo por no entender lo que se estaba haciendo, al punto de ni siquiera poder formular preguntas.

Me convencieron de no abandonar y proseguí sin mayor esperanza. Al cabo de tres semanas, por esos procesos misteriosos de la mente comencé a entender y luego aprobé el curso con una buena nota, la reflexión es nunca rendirse.

Otra vez, con 66 años, intentaba correr una maratón de 42 Km por primera vez, pero las pruebas daban que eso era imposible para mí y cada vez que salía a entrenar parecía más ilusorio. Estudié diferentes formas de correr, modifiqué zapatillas y recurrí a una planilla electrónica donde anoté mis esfuerzos diarios para entonces optimizar un plan que me permitiera hacerlo.

La solución fué descansar con 60 pasos caminando cada 300 metros y eso funcionó hasta los 27km. Los isquiotibiales se agarrotaron, no podía más correr ni un paso, pero caso curioso podía hacer marcha atlética con la cual logré todavía adelantar a 8 y llegar a la meta en 5 horas, antes de las 6 horas reglamentarias máximas.

La edad no es una patología, en esta época de pandemias, el reto es poder gerenciar las diferentes franjas etarias, para que se comuniquen, aprendan a respetarse, a relativizar ciertos mitos y sepan aprovechar la experiencia como medio de no reinventar la rueda sino ir más allá de los límites.

La idea iría por el lado de institucionalizar equipos multigeneracionales, establecer el CV a ciegas para que la edad no influencie decidir al candidato y aunque parezca desconectado, promover el ejercicio físico activo como forma de que se cuestionen los estereotipos y se mejore las percepción sobre la edad en beneficio propio y de la sociedad. No estoy hablando de presenciar deporte por TV, sino ejercitar el rol activo.

Al no ser la edad un indicador fiable a la hora de valorar un profesional, las políticas de jubilación obligatoria , retiros incentivados y dificultad para los jubilados en integrar el mercado laboral, deberían ponerse en entredicho. Porque aunque parezca contradictorio, no ayudan a crear trabajo para los jóvenes como fué su justificación, sino lo contrario al reducir la capacidad de los mayores en contribuir con su talento.

Complejos sobre la extensión de la vida humana

La OMS define el edadismo como “los estereotipos, los prejuicios y la discriminación contra las personas debido a su edad”. Aunque cada uno lo percibe un poco a su manera, en general se siente excluído y hasta perseguido.

A pesar de que la Constitución de la República no reconoce distinciones más que los talentos o virtudes y a que distintas organizaciones nacionales e internacionales se han expedido sobre distintas formas de discriminación, el prejuicio encuentra formas de anidar en el inconsciente colectivo.

En una entrevista de trabajo no debe preguntarse la edad y en algunos países eso está expresamente prohibido, aunque existen formas muy fáciles de averiguarlo.

Se han visto anuncios de oferta de trabajo para ingenieros donde se solicita una presión arterial normal, una vista de 20 sobre 20 sin lentes, tener experiencia y ser menor de 30 años.- Parecería que la experiencia se contradice con la edad exigida, aún así el argumento de querer beneficiar a los jóvenes no es creíble porque esa empresa no ha modificado su coacción.

Una persona que haya cumplido más de 4 veces los 20 años, debe someterse a un test psicofísico y una prueba de manejo para renovar la licencia de conducir porque argumentan que esas personas no tienen reflejos adecuados, estorban en el tránsito y ocasionan accidentes. El problema radica en que no se considera que los menores de esa edad puedan tener esas falencias y no se extiende la exigencia a todas las personas sin discriminar por edad.

La excusa es el Covid 19, una herramienta utilizada en exceso para esquivarle el bulto al trabajo, se trata en estos días de reducir la movilidad para disminuir la propagación del virus y sustituir el trabajo presencial por el teletrabajo y la actividad virtual.

No sería del caso explicar las trabas para que un mayor de 80 obtenga la renovación de su licencia de conducir, pero lleva más de 10 meses sin resolverse, ahora ha sido postergado nuevamente hasta el 31 de diciembre de 2021.

Se estima que la solución del caso anterior hubiera sido definir con mayor celeridad la clínica encargada de los exámenes psicofísicos, y que la prueba de manejo se resolviera enviando todos los documentos escaneados vía mail para que la oficina fijara la fecha y hora del examen.- Se evitaría agendar hora por teléfono que no contesta, páginas web desactualizadas y ni siquiera moverse de la casa, salvo para ir a la clínica, en consonancia con la no movilidad.

Para la prueba de manejo y evitar el contagio, el inspector se puede ubicar en la pista y dar las órdenes para que ejecute las maniobras necesarias y calificar al aspirante. De acuerdo, dirán que esa prueba de pista no es la que se exige en este caso sino una prueba de calle, en ese caso el inspector puede seguir al examinando en una moto y no hay porque tener riesgo de contagio, la comunicación se haría por señas e instrucciones previas. Y si el miedo sigue carcomiendo estructuras, queda el recurso de tercerizar en las academias de manejo esa prueba, el peligro es que cada vez la administración en este caso estatal va perdiendo terreno.

Por supuesto la idea es perfectible, los mayores de 80 tienen los mismos derechos en apariencia para acceder a su licencia si no lo afectan impedimentos reales.

Estoy de acuerdo con la prueba de manejo, solo que debería exigirse sin limitaciones de edad, que creo es lo que se hace en otros países. Pero si no se simplifican los trámites, la administración se encontrará amordazada por los trámites inútiles sin posibilidad de aplicar sus fuerzas a algo más creativo.

Este estado de cosas genera una degradación de la administración, o mejor dicho un desbordamiento de datos e información que no es posible manejar y la ineficiencia e ineficacia aguardan a la vuelta de la esquina.

Diferencias entre el cemento Portland y el Ser Humano

Existen estereotipos sobre la edad y la vejez parecidos a que si un cemento portland tiene más de tres meses debe ser rechazado, pero con las personas las cosas suelen ser diferentes.

La mejor batería de test y el más hábil psicólogo no podría determinar quien será el mejor trabajador, ya que se puede ser hábil para pasar una prueba y luego llevar la carretilla dada vuelta. Una prueba psicofísica tampoco determinaría exactamente quienes pueden completar una maratón de 42 Km.

Si luego de corrida la maratón, agrupamos los resultados por edades, no tendría que ver con la clasificación en absoluto, los más viejos pueden superar a los más jóvenes y cuando se trata de requerir auxillio médico es usual que tengan entre 30 y 35 años.

Se asocia habitualmente la edad avanzada con fragilidad, dependencia o deterioro físico y mental. Esto origina prejuicios, prácticas discriminatorias y desigualdad, y además se ignoran las distintas experiencias de envejecimiento que cada persona tiene individualmente. Esto puede conllevar que los viejos puedan ser excluídos en caso de catástrofes, guerras o epidemias. El prejuicio no solo se detiene en la prueba de manejo, le siguen el cuestionamiento de la capacidad mental, la facultad de valerse por sí mismo, el manejo del dinero o inversiones, etc. etc.

Por diseño los humanos solemos contar con una parte emocional y otra racional, esta última es la que predomina en el conocimiento científico, mientras la otra predomina en la parte política. Esto hace que cuando se formulan conclusiones a los gobernados, no podemos lijar la superficie para visualizar lo objetivo que pueda contener el mensaje.

Como Ingenieros aprendimos de como usar la matemática para aliviar el sufrimiento humano, controlamos inundaciones, epidemias, fabricamos aparatos de diagnóstico, elaboramos medicamentos, construimos edificios, mejoramos las comunicaciones, en fin, nada de lo humano nos ha sido ajeno y sin embargo con la pandemia nos abstenemos de pronunciarnos sobre cuanto vale 0^0.

Todo hace reflexionar si en este nuevo escenario, mantendremos los prejuicios sobre la edad o llamaremos a todos los que puedan ayudar sin distinción salvo los talentos o virtudes.

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS DEL URUGUAY

Una perspectiva sobre la tecnología



Imagen: Pexels.com



Autor:
Ing. Roberto Asplanato

La actual pandemia si bien ha generado una crisis en todos los órdenes de la actividad humana, también ha provocado la aceleración de la transformación digital a nivel global, afectando tanto al individuo como a las organizaciones públicas y privadas, de toda dimensión.

La normalización es un punto de apalancamiento fundamental para lograr el éxito en dicha transformación, estableciendo un mismo lenguaje y, aportando confianza y seguridad.

Finalidad

Proponer un marco de trabajo inicial que permita abordar el campo de las tecnologías de la información según el actual estado del arte y atendiendo a su interacción con otras guías de buenas prácticas y demás tendencias mundiales.

Tecnologías Habilitadoras Digitales (THD)

Las tecnologías habilitadoras son las herramientas que permiten a las organizaciones desarrollar el proceso de transformación digital para adaptarse a la "cuarta revolución industrial", denominada "Industria 4.0" (o también llamada "Industria conectada"). Se trata de un modelo del tipo "fábrica inteligente" donde se digitaliza toda la cadena de valor e incluso el ciclo de vida de procesos completos con la participación público-privada y de todos los actores involucrados en la cadena de valor (proveedores, reguladores y consumidores) balanceando los requerimientos y flujos en forma inteligente.

Algunas de las tecnologías habilitadoras más frecuentes son: Cloud computing (la nube), Fabricación aditiva (impresión 3D), Internet de las cosas (IoT), Inteligencia artificial (AI) - Big Data - Analítica, Robótica, Realidad aumentada y virtual, Simulación BIM (Building Information Modeling), Blockchain, futuras Redes 5G / 6G, Supercomputación, Ciberseguridad - biometría - identidad digital, Micro/nano electrónica, entre otras. En la Figura 1. se presenta un infograma de las mismas.

Las THD son un concepto que incluye a aquellas herramientas y recursos tecnológicos que en los próximos años van a ser clave en los procesos de transformación digital de industrias y empresas, y podrían sintetizarse como tecnologías estratégicas disruptivas y de alto impacto para el desarrollo y la transformación digital de la economía y la sociedad. En la Figura 2. se representan las cuatro olas de la revolución industrial hasta el presente.



Figura 1. Tecnologías habilitadoras digitales.
Autor: Roberto Asplanato, CC BY-SA 4.0, via Wikimedia Commons.

Enfoque Ágil

Existen dos enfoques en la gestión de procesos de desarrollo: un enfoque "tradicional o predictivo" y otro "ágil o adaptativo". En el primero, la mayor parte de la planificación ocurre por adelantado, y luego se ejecuta en una solo paso; es un proceso con énfasis en la ejecución secuencial. En el segundo en cambio, se trata de un desarrollo tanto iterativo como incremental a fin de refinar los elementos de trabajo y facilitar la entrega de incrementos con frecuencia. Conviene entender los conceptos de: "interacción" como el enfoque de obtener retroalimentación para el trabajo sin terminar, a fin de mejorarlo en etapas sucesivas hasta su finalización; y de "incremental" como el enfoque que proporciona con cada incremento de trabajo un entregable terminado que el cliente/usuario puede utilizar de inmediato.

Para explicarlo brevemente nos referiremos al "Triángulo de hierro" (Figura 3.) de todo proyecto, donde se busca balancear las principales variables intervinientes: Tiempo (duración de ejecución del proyecto), Alcance (conjunto de objetivos o requerimientos a cubrir) y el Costo (o recursos necesarios). Por mucho que se desee, no es posible determinar (fijar) las tres variables al mismo tiempo sin afectar la Calidad, la cual no es negociable (hay que mantenerla) ya que es central para el producto/servicio desarrollado, por lo cual hay que liberar (o dar grado de libertad) al menos a una de las variables restantes (o a las dos).



Figura 2. Olas de la Revolución industrial.
Autor: "Christoph Roser at AllAboutLean.com"/ licensed under the Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International license / modificada por Roberto Asplanato.

En las metodologías ágiles lo normal es fijar el Tiempo y el Costo y liberar el Alcance en cada ciclo de desarrollo.

Si bien esta forma de trabajar cobró fuerza en el ámbito de la industria del software formalizado a través del llamado "Manifiesto Ágil" (Figura 4.), también se está extendido a otras industrias y áreas de actividad por su flexibilidad, dado que favorece la integración y aprendizaje organizacional. Además, es posible utilizar una combinación de ambos enfoques (tradicional y ágil) en un mismo proyecto o proceso, lo cual los hace complementarios.



Figura 3. Triángulo de hierro de un proyecto.
Autor: Roberto Asplanato, CC BY-SA 4.0, via Wikimedia.

Figura 4. Manifiesto por el desarrollo Ágil de software.

Manifiesto por el Desarrollo Ágil de Software

Estamos descubriendo formas mejores de desarrollar software tanto por nuestra propia experiencia como ayudando a terceros. A través de este trabajo hemos aprendido a valorar:

- **Individuos e interacciones sobre procesos y herramientas**
- **Software funcionando sobre documentación extensiva**
- **Colaboración con el cliente sobre negociación contractual**
- **Respuesta ante el cambio sobre seguir un plan**

Esto es, aunque valoramos los elementos de la derecha, valoramos más los de la izquierda.

Fuente: http://agilemanifesto.org

Principales ventajas del Enfoque Ágil

- El objetivo final puede ser desconocido. Estas metodologías son ideales para aquellos proyectos que no tienen un objetivo o finalidad concreta, tales como procesos de Investigación, desarrollo e innovación (I+D+i).
- Es más sencillo incorporar cambios en cualquier fase del proyecto por lo cual se eliminan características innecesarias del producto final. El cambio es parte de lo esperado.
- Cuando el Enfoque Ágil es aplicable, por lo general la entrega es más eficiente y de mayor calidad.
- Genera un fuerte compromiso con el ciclo de desarrollo. La interacción permanente e intensa entre los miembros del equipo es favorecida por la motivación.
- Se minimizan los errores en la especificación y desarrollo debido a la participación de los clientes/ usuarios desde el inicio del ciclo de desarrollo.

Niveles de implantación del Enfoque Ágil

En el ámbito de las TI existen diferentes modos de trabajo dependiendo del tipo de organización, sus cometidos y los servicios/productos entregados. Entendiendo esta realidad, el Enfoque Ágil incorpora una "caja de herramientas" o "modo de trabajo" denominado WoW (Way of Work) que contiene una variada gama de herramientas (Scrum, Kanban, Lean, etc.), las que están orientadas a ser implementadas abarcando el ciclo de vida completo del desarrollo hasta la entrega final del servicio/producto y, además previendo sean escalables.

La escalabilidad está dada por el alcance de la aplicación del Enfoque Ágil dentro de la organización, partiendo desde un primer nivel de "equipo de desarrollo" hasta alcanzar el nivel de abarcar "todos los procesos de la organización". Es así que, se parte desde el nivel de equipo del proceso de desarrollo TI (DAD, Disciplined agile delivery) y luego de incorporarse a la cultura de trabajo, se crece a los otros niveles superiores. Una vez estabilizada la implantación en el primer nivel (DAD) se transita hacia un segundo nivel donde al proceso de desarrollo se le adicionan los procesos de operaciones (DevOps, Development and Operations). Luego, se avanza hacia a un tercer nivel que incluye la totalidad de los procesos de los servicios TI (DAIT, Disciplined Agile IT). Finalmente, una vez constatada la maduración en el nivel anterior, se implanta la aplicación del Enfoque Ágil en toda la organización, comprendiendo no sólo el área de TI sino también las restantes (DAE, Disciplined Agile Enterprise). En esta última etapa, la organización logra transformarse en una "organización Ágil".

Algunos secretos para implantar el Enfoque Ágil con éxito, son:

- Énfasis en el relacionamiento/ interacción entre los miembros del equipo. El equipo debe ser "homogéneo" desde el punto de vista: técnico, de interrelacionamiento y valores compartidos.
- Prima el respeto y los acuerdos.
- Los roles/ responsabilidades están claros y definidos.
- La acción del liderazgo es constructiva (centrado en el equipo, no en el líder).
- Como todo enfoque de trabajo hay que gestionarlo, no es una panacea.

Normalización

Las normas son "conocimientos empaquetados" elaborados en base a los resultados surgidos en la ciencia, en la tecnología y en la experiencia acumulada dentro de un contexto dado, con el cometido de promover las mejores prácticas en la sociedad. Están consolidados en un documento consensuado y aprobado por un organismo reconocido. Su finalidad es proporcionar un uso común y repetido de reglas, directrices o prácticas para alcanzar los objetivos establecidos, la ejecución de desarrollos o la resolución de problemas; resultando en la mejora y optimización de los recursos.

Son especialmente útiles para definir las especificaciones de productos, servicios, sistemas o procesos. Por lo cual facilitan la transferencia de información, además de proporcionar confianza en cuanto al uso previsto y a la seguridad. Asimismo, facilitan (y en algunos casos, son requisitos obligatorios) al momento de realizar adquisiciones o reglamentaciones por parte de los agentes de contralor. Además, brindan estímulos para mejorar la calidad y generan un contexto adecuado para la competencia leal. Finalmente, ayudan a optimizar las operaciones, a disminuir costos, e incrementar la satisfacción de los usuarios o clientes.

¿Qué son las normas ISO?

ISO (International Organization for Standardization) es una organización internacional no gubernamental independiente con una membresía de 165 organismos nacionales de normalización. A través de sus miembros, reúne a expertos para compartir conocimientos y desarrollar Normas Internacionales voluntarias, basadas en consenso y relevantes para el mercado, que respaldan la innovación y brindan soluciones a los desafíos globales.

Framework de normas ISO propuesto

Las normas ISO están diseñadas con una serie de características tales como, una estructura común llamada (SL, Structure Level: estructura de alto nivel), mismos conceptos y enfoques (orientación a resultado, orientación a proceso, gestión de riesgos y ciclo PHVA) que facilita tanto su integración dentro de la red ISO, como con otros cuerpos de buenas prácticas (COBIT, ITIL, CMMI, PMBOK, etc.) permitiendo su interacción y complementariedad. Las series de normas seleccionadas a modo de propuesta, se centran en las TI debido al contexto actual fuertemente tecnológico de las organizaciones y asumiendo que, a partir de dicho Framework, es ampliable hacia otras normas pertenecientes a otros campos de actividad. En la Figura 5. se presenta un infograma de las mismas.

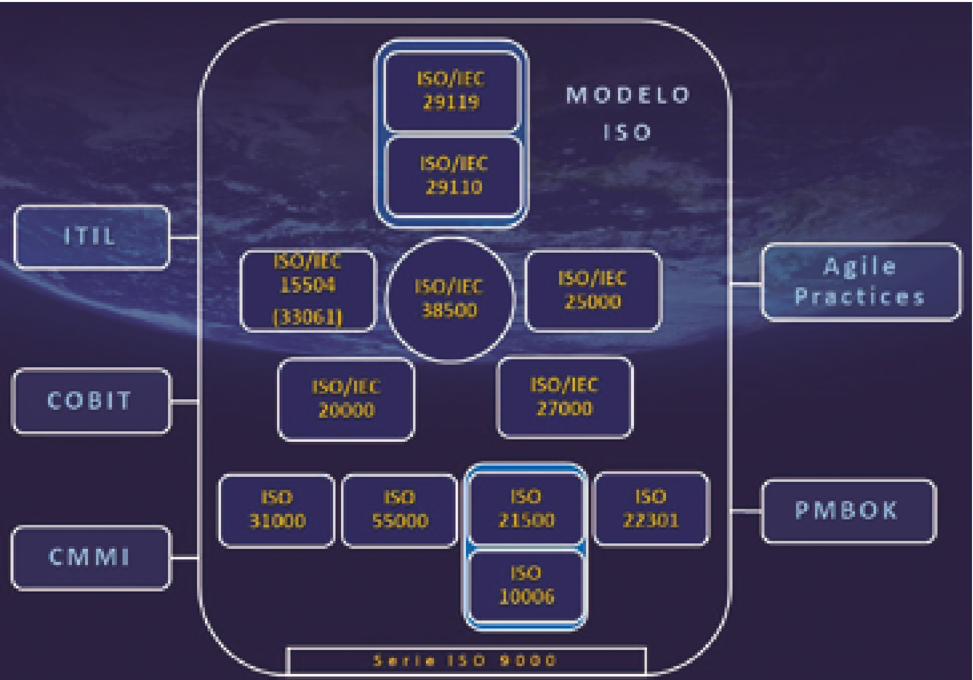


Figura 5. Framework de normas ISO para TI. Autor: Roberto Asplanato, CC BY-SA 4.0, via Wikimedia Commons.

Descripción de las normas que componen el Framework

ISO/IEC 38500 - Gobernanza de las TI para la organización

La norma se aplica al gobierno de los procesos de gestión de las TI en todo tipo de organizaciones, facilitando las bases para la evaluación objetiva. El objetivo de esta norma es proporcionar un marco de principios para que los administradores evalúen, dirijan y supervisen el uso de las TI en sus organizaciones. Es posible mapearla con los modelos ITIL/COBIT. El marco comprende definiciones, principios y un modelo. La Norma ISO/IEC 38500 puede entenderse como un marco de operación que, además, apoya a los sistemas de gestión de servicios, ciclo de vida de sistemas, seguridad y continuidad de negocio, unificándolos y sincronizándose con la organización y/o el negocio.

Serie ISO/IEC 27000 - Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información

La serie de normas ISO/IEC 27000 proporciona un marco de trabajo para los sistemas de gestión de la seguridad de la información (SGSI). En particular la norma ISO/IEC 27001 permite la certificación de la evaluación de la conformidad de los procesos y controles de seguridad evaluados. Es posible mapearla con los modelos ITIL/COBIT. Se incluyen las mejores prácticas de objetivos de control y controles de dicha gestión, agrupados en áreas, tales como: -Política de seguridad -Aspectos organizativos de la seguridad de la información -Gestión de activos -Seguridad ligada a los recursos humanos -Seguridad física y ambiental -Gestión de comunicaciones y operaciones -Control de acceso -Adquisición, desarrollo y mantenimiento de los sistemas de información -Gestión de incidentes de seguridad de la información -Gestión de la continuidad de negocio -Cumplimiento.

Serie ISO/IEC 20000 - Tecnología de la información / Gestión de servicios

La serie de normas ISO/IEC 20000 define los procesos esenciales para que las áreas de TI puedan prestar un servicio eficiente y alineado con las necesidades de la empresa u organización. En particular la norma ISO / IEC 20000-1 permite la certificación de la evaluación de la conformidad. Es posible mapearla con los modelos ITIL/COBIT. Proporciona requisitos, directrices, modelos, planes, conceptos y terminología para: el establecimiento, implantación, mantenimiento y mejora continua de un sistema de gestión de servicios (SGS). Un SGS soporta la gestión del ciclo de vida del servicio, incluyendo la planificación, diseño, transición, prestación y mejora de servicios, que cumplen con los requerimientos acordados y entregan valor a clientes, usuarios y a la organización que presta los servicios. La adopción de un SGS es una decisión estratégica para una organización y está influenciada por sus objetivos y necesidades.

Serie ISO/IEC 25000 - Requisitos y evaluación de la calidad de sistemas y del software (SQuaRE)

El propósito del conjunto de Normas Internacionales SquaRE (Systems and software Quality Requirements and Evaluation) es asistir a los desarrolladores y compradores de sistemas y productos de software en la especificación y evaluación de los requerimientos de calidad apoyados por un proceso de medición de la calidad. Establece criterios para la especificación de requerimientos de la calidad de sistemas y productos de software, su medición y evaluación. Incluye un modelo de calidad en dos partes para alinear las definiciones de calidad de los clientes con los atributos del proceso de desarrollo. Además, la serie proporciona medidas recomendadas de los atributos de calidad de sistemas y productos de software.

ISO/IEC 15504 - Evaluación de procesos para la gestión del servicio de TI (SPICE)

La norma ISO/IEC 15504 (Software Process Improvement Capability Determination, SPICE) es un estándar internacional que surgió para la evaluación y determinación de la capacidad y mejora continua de procesos de ingeniería del software y que actualmente se proponen como un conjunto de normas para establecer y mejorar la capacidad y madurez de los procesos de las organizaciones. Es posible mapearla con el modelo CMMI.

El objetivo es poder realizar una evaluación de los procesos que asegure la repetición y la consistencia de las valoraciones obtenidas. La serie de normas ISO/IEC 15504 está compuesta por varias partes, que se pueden agrupar en:

- Partes normativas: establecen los requisitos, aspectos y consideraciones mínimos del modelo de evaluación y mejora (Desarrollo de una evaluación, Directrices para desarrollar una evaluación y Directrices de proceso, entre otras).
- Partes informativas: aquellas que las organizaciones pueden utilizar como guía para aplicar las partes normativas. Se pueden dividir informalmente en guías para aplicar la norma y en ejemplos de aplicación (Ejemplo de un modelo de evaluación de procesos del ciclo de vida del software, Evaluación de la madurez de la organización y Perfiles de proceso objetivo, entre otras).

Esta norma está bajo revisión y se prevé reemplazos tales como el de la ISO/IEC 15504-5:2012 (Modelo de evaluación del proceso del ciclo de vida del software) que será sustituida por la ISO/IEC 33061 (Modelo de evaluación para los procesos del ciclo de vida del software) en el correr de este año (2021).

Serie ISO/IEC/IEEE 29000 - Ingeniería de Sistemas y Software (Pequeñas organizaciones y Pruebas de software)

La serie la constituyen dos normas:

- Norma ISO/IEC/IEEE 29110:2018 -Ingeniería de Sistemas y Software / Perfiles de ciclo de vida para Pequeñas Organizaciones (VSEs*): se describe un conjunto de prácticas que constituyen una buena referencia y son adecuadas para mejorar los procesos relacionados con la gestión y desarrollo de un proyecto software en una pequeña empresa.
- Norma ISO/IEC/IEEE 29119:2013 -Ingeniería de software y de sistemas / Pruebas de software: se describen los conceptos fundamentales relativos a la prueba del software y se define un modelo de procesos genérico que pueda ser usado por las organizaciones cuando realizan la prueba del software, incluyendo patrones y ejemplos de documentación, así como técnicas aplicables a la elaboración de pruebas, con su descripción y ejemplos de uso.

(*) VSEs: Very Small Entities (Pequeñas Organizaciones). Una VSE puede ser un proyecto, una organización o una empresa de desarrollo de software compuesta por entre 1 y 25 personas.

ISO 55000 - Gestión de activos - Sistemas de gestión

Esta norma proporciona directrices para la implementación de un sistema de gestión para la administración de activos (SGA). Un activo es algo que tiene un valor potencial o real para una organización. La gestión de activos permite a una organización obtener el valor de los activos en el logro de sus objetivos organizacionales. La organización utiliza un SGA para dirigir, coordinar y controlar las actividades de gestión de activos e incluye: - la política de gestión de activos, los objetivos de gestión de activos -el plan estratégico de gestión de activos -los planes de gestión de activos -actividades de apoyo, planificación y control operacional -incluidos los procesos y procedimientos -evaluación del desempeño y actividades de mejora, entre otros.

ISO 31000 - Gestión de riesgos

Esta norma proporciona directrices para gestionar el riesgo al que se enfrentan las organizaciones que pueden adaptarse a cualquier organización y a su contexto. Es posible mapearla con el modelo ITIL. Proporciona un enfoque común para gestionar cualquier tipo de riesgo y no es específico de un sector de actividad en particular. También permite utilizarse a lo largo de la vida de la organización y puede aplicarse a cualquier actividad, incluyendo la toma de decisiones a todos los niveles. Finalmente, la gestión del riesgo es parte de la gobernanza y el liderazgo y es fundamental en la manera en que se gestiona la organización en todos sus niveles. Esto contribuye a la mejora de los sistemas de gestión.

ISO 21500 - Directrices para la gestión de proyectos

Esta norma proporciona directrices para la dirección y gestión de proyectos y puede usarse por cualquier tipo de organización; y para cualquier tipo de proyecto, con independencia de su complejidad, tamaño o duración. Incluye una descripción de alto nivel de conceptos y procesos que se consideran que forman parte de las buenas prácticas en dirección y gestión de proyecto, pero no proporciona una orientación detallada para la gestión de programas y de carteras de proyectos. Es posible mapearla con el modelo PMBOK.

ISO 10006 - Directrices para la gestión de calidad en proyectos

Esta norma proporciona principios y prácticas de gestión de la calidad, cuya implementación es importante para el logro de los objetivos de la calidad en los proyectos. Está alineado con las Normas ISO 9000:2015 e ISO 9001:2015, y complementa la orientación proporcionada en la Norma ISO 21500.

ISO 22300 - Seguridad y resiliencia / Sistemas de gestión de continuidad del negocio

Esta norma específica la estructura y los requisitos para la implantación y el mantenimiento de un Sistema de Gestión de Continuidad del Negocio (SGCN) que desarrolla la continuidad del negocio de manera apropiada a la magnitud y tipo de impacto que la organización puede o no aceptar luego de un incidente disruptivo. Es posible mapearla con el modelo ITIL. La serie la constituyen dos normas:

- Norma ISO 22300 -Seguridad y resiliencia - Sistemas de gestión de continuidad del negocio – Requisitos.
- Norma ISO 22313 -Seguridad y resiliencia - Sistemas de gestión de la continuidad del negocio - Directrices para la utilización de la norma ISO 22301.

Los resultados de mantener un SGCN están determinados por los requisitos legales, regulatorios, organizacionales e industriales, los productos o servicios ofrecidos, los procesos empleados, el tamaño, la estructura y los requisitos de las partes interesadas de la organización.

Serie ISO 9000 – Sistemas de gestión de calidad

Incluye requisitos genéricos elaborados para su aplicación a cualquier tipo de organización sin diferenciar su tipo, tamaño y productos suministrados. Está compuesta por las normas: 9000 (incluye Fundamentos y vocabulario), 9001 (Sistema de gestión de la calidad. Requisitos), 9004 (Sistema de gestión de la calidad. Directrices para la mejora del desempeño) y en otro nivel la 19011 (Directrices para la auditoría de sistemas de gestión de la calidad). En particular la norma ISO 9001 permite la certificación de la evaluación de la conformidad de los procesos y controles de seguridad evaluados. Especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad a nivel organizacional cuando es necesario demostrar su capacidad para proporcionar de forma coherente productos/servicios que satisfagan los requisitos del cliente y los reglamentos aplicables. Busca la satisfacción del cliente/usuario mediante la aplicación eficaz del sistema, incluidos los procesos para la mejora continua del sistema y el aseguramiento de la conformidad con los requisitos del cliente y leyes/reglamentaciones vigentes.

Conclusiones

Hasta hace no más de una década, aún se leían recomendaciones a modo de novedad, respecto a hacer énfasis en la necesidad de que la tecnología y los Centros de procesamiento de datos (CPD) deberían ser incorporados a la atención al más alto nivel de las organizaciones en cuanto a la planificación, asignación de rubros y a las decisiones estratégicas. Hoy día, esa etapa ha quedado largamente superada (al menos en la enorme mayoría de los casos) en cuanto a la adopción de la tecnología y la asunción de su vital importancia estratégica. Actualmente, lo normal es pensar que los procesos atraviesen a las organizaciones de punta a punta, fluyendo a través de las distintas áreas, independientes de su localización geográfica y huso horario, mayormente sistematizados, conectando a los actores y, entregando información actualizada para su análisis y toma de decisiones, entre otros servicios disponibles.

Las normas son el punto de apalancamiento estratégico para realizar la integración exitosa de diferentes tecnologías y alinearlas a flujos de proceso optimizados, tal como se está implementando en el mundo de la Industria 4.0 y avanza también hacia otras áreas de actividad, constituyendo una sostenida tendencia mundial.

El Framework de normas ISO propuesto es un modelo inicial y no exhaustivo. Por lo tanto, no abarca todos los campos de aplicación de la tecnología, pero si es razonable considerarlo una de las piezas centrales del puzle de buenas prácticas; requerido para el funcionamiento y la supervivencia de una organización moderna, cada vez más embebida en un entorno tecnológico.

En estos últimos años, junto con este explosivo desarrollo apoyado fuertemente por la investigación e inversión, han ido madurando formas de trabajo y metodologías como el Enfoque Ágil entre otros; que permite incorporar a las personas, equipos de trabajo y organizaciones; de un modo más natural y eficaz (menos puntos de control y artefactos). Ello ha permitido ciclos de vida de desarrollo más rápidos y con menor desperdicio, elevar la calidad del servicio entregado, adaptar más rápidamente el producto/servicio a las necesidades o percepción de los clientes/usuarios e incluso, a optimizar el balance de los procesos entre una oferta y demanda en continua variación. El Enfoque Ágil también es perfectamente complementario con el Enfoque Tradicional, por lo cual permite el trabajo tanto “en paralelo” como “uno dentro del otro”, según los requerimientos necesarios.


Imagen: Pexels.com

Finalmente, las normas y los estándares internacionales ofrecen especificaciones de clase mundial para productos, servicios y sistemas; garantizando la calidad, la seguridad y la eficiencia. Son fundamentales para facilitar el comercio internacional; el flujo de personas, bienes y mercaderías; así como, la integración de tecnologías y datos.

Son, en definitiva; las herramientas articuladoras e imprescindibles, que hacen que las cosas funcionen hoy día, y también lo seguirán siendo con mayor preponderancia en el futuro.

Glosario y referencias

TI: Tecnologías de la información, incluye los recursos necesarios para adquirir, procesar, almacenar y difundir información. Este término también incluye la "Tecnología de la Comunicación (TC)" y el término compuesto "Tecnología de Información y Comunicación (TIC)".

Gobierno corporativo de TI: el sistema mediante el cual se dirige y controla el uso actual y futuro de las tecnologías de la información.

CPD: Centro de procesamiento de datos (Data Center), incluye al sistema de procesamiento de información, servicio, infraestructura, y la ubicación física que lo alberga. Los mismos se encuentran en locaciones dentro de un perímetro de seguridad para asegurar la continuidad del servicio bajo normas de seguridad de: acceso, temperatura, eléctrica, contra incendios y técnicas, y constituyen por lo general un área crítica para la organización (sin su existencia la organización no podría funcionar).

Sistema ciberfísico: Sistema construido a partir de la integración transparente de componentes físicos y computacionales, que permitirán superar a los simples sistemas integrados actuales en cuanto a capacidad, adaptabilidad, escalabilidad, resiliencia, seguridad y usabilidad (NSF – National Science Foundation).
http://www.nsf.gov/pubs/2014/nsf14542/nsf14542.htm

Evaluación de la conformidad: es la determinación del grado de cumplimiento con las normas establecidas tanto de la organización, nacionales, internacionales u otras especificaciones. Implica poder demostrar dicho cumplimiento en las prácticas habituales de la organización.

COBIT: Control Objectives for Information and related Technology (Objetivos de Control para las Tecnologías de la Información y Relacionadas), es una guía de mejores prácticas orientada al control y supervisión de TI.
https://www.isaca.org/resources/cobit

ITIL: Information Technology Infrastructure Library (Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información), es un marco de referencia que describe un conjunto de mejores prácticas y recomendaciones para la administración de servicios de TI.
https://www.axelos.com/best-practice-solutions/itil

PMBOK: A Guide to the Project Management Body of Knowledge (Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos), es un libro en el que se presentan estándares, pautas y normas para la gestión de proyectos.
https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards

CMMI: Capability Maturity Model Integration (Integración de sistemas modelos de madurez de capacidades), es un modelo para la mejora y evaluación de procesos para el desarrollo, mantenimiento y operación de sistemas de software.
https://cmmiinstitute.com/cmmi

Referencias

Tecnologías habilitadoras digitales:
https://www.deutschland.de/es/topic/economia/globalizacion-comercio-mundial/industria-40-en-la-feria-de-hannover
https://www.hannovermesse.de/en/news/news-articles/industry-4-0-made-in-germany
Serie UNE 0060 -INDUSTRIA 4.0 - Sistema de gestión para la digitalización
Enfoque Ágil:
https://www.agilealliance.org
Normas ISO:
https://www.iso.org
Figuras del autor - CC BY-SA 4.0
Figura 1. Tecnologías habilitadoras digitales.
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Infograf%C3%ADa_-Tecnolog%C3%ADas_Habilitadoras_Digitales.jpg
Figura 3. Triángulo de hierro de un proyecto.
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Infograf%C3%A-Da_-%22Triangulo_de_Hierro%22_en_Gesti%C3%B3n_de_Proyectos.png
Figura 5. Framework de normas ISO para TI.
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Infograf%C3%ADa_-Normas_ISO_para_TI_y_relaci%C3%B3n_con_otros_cuerpos_de_Buenas_Pr%C3%A1cticas.jpg

La Movilidad eléctrica desde UTE





Autoras:
Lic. en Economía Mariana Telfeyan y Lic. en Economía Alicia Zuasnabar

A lo largo de la última década UTE ha procurado disminuir la participación del petróleo en la matriz energética, y por este motivo realizó una fuerte inversión que transformó la misma. Actualmente, la generación de energía eléctrica surge en la media en un 95% de fuentes renovables. Esta nueva matriz implica excedentes de generación de energía eólica, principalmente en la madrugada. Estos excedentes posicionan a Uruguay en una situación óptima para el desarrollo de movilidad eléctrica.

Los vehículos eléctricos además de ser un excelente mercado para los excedentes de generación permite al país cero emisiones locales por tránsito en toda la cadena (uso del vehículo y generación de la energía), cero contaminantes sonoros en ciudades, reducción del gasto destinado a la salud, independencia de petróleo, entre otros. Solo considerando la sustitución de 90 vehículos utilitarios de UTE de combustión por eléctricos se generó en el 2019 una reducción de emisiones de CO2 de 139 ton.

Asimismo, la movilidad eléctrica implica nuevas actividades que tienen asociada la generación de nuevos empleos. Esto podría tener un efecto negativo a mediano plazo sobre la actividad de talleres mecánicos, por lo que para mitigar este efecto se trabaja en un **convenio** con el Consejo de Educación Técnica Profesional en el que se incluye la formación sobre vehículos eléctricos en los programas de estudios, que habilita también la posibilidad de reconversión de los técnicos actuales.

Pese a los conocidos beneficios que implica para Uruguay un modelo de movilidad eléctrica, los precios de mercado de estos vehículos y la incertidumbre que generan en torno al uso (prestaciones, vida útil, autonomía, tiempo de carga) hacen que el mercado se desarrolle en forma lenta. Frente a estas fallas del mercado y considerando los beneficios que la Movilidad Eléctrica suponen para Uruguay es necesaria la intervención del Estado para impulsar la misma.

En este sentido UTE definió tres grandes líneas de trabajo: disminución de incertidumbres respecto al uso de vehículos eléctricos, proveer infraestructura de recarga, e incentivos al transporte público eléctrico. Dentro de estas líneas UTE se plantea el desafío de que la demanda agregada de este nuevo uso sea gestionada inteligentemente de manera de aprovechar la infraestructura de la red de distribución.

El desarrollo de la movilidad eléctrica se enmarca en la política energética de largo plazo del país. En ese sentido, a nivel nacional se trabaja a través de un Grupo Interinstitucional de Eficiencia Energética en el Transporte, coordinado por el MIEM, en el que UTE participa junto a representantes del MTOP, MVOTMA, MEF, ANCAP, IM, OPP y del Congreso de Intendentes. En ese ámbito se coordinan acciones y se discuten las iniciativas vinculadas a esta temática, aprobando un conjunto de incentivos y cambios normativos que permiten promover el cambio tecnológico.

Uno de los principales logros es la reducción de la Tasa Global Arancelaria (TGA) a 0% para vehículos 100% eléctricos de pasajeros (este valor es de 23% para vehículos a combustión), así como una reducción del valor del Impuesto específico a Interno (IMESI) a 5,75% a vehículos eléctricos (entre 20 y 40% vehículos a combustión dependiendo de la cilindrada). Considerando los elevados valores del mercado internacional, estas reducciones han sido de gran ayuda a la importación de los mismos.



Además, se incorporó a la Ley de Promoción de Inversiones (Ley 16.906), la exoneración de TGA para importación de vehículos utilitarios 100% eléctricos. Generando por parte del Estado un reembolso de hasta 30% del valor de la inversión en vehículos a descontar en impuesto a la renta. Si bien este mecanismo está vigente desde hace varios años, en el 2020 se registró un récord en los proyectos presentados.

Desde el año 2016 se encuentran publicadas dos normas relacionadas al sistema conductivo de carga para vehículos eléctricos (UNIT-IEC 618151-1:2010 y UNIT 1234:2016), en el 2020 se actualizó la norma UNIT 1234:2016 para incluir los sistemas de carga en contínua. En estas normas se abordan temas de seguridad en la instalación de Sistemas de Alimentación de Vehículos Eléctricos (SAVE) y se determina para Uruguay cuáles son los conectores a utilizar (se recomienda el conector Tipo 2).

Un elemento fundamental para incentivar la incorporación de vehículos eléctricos es la existencia de una red de recarga. La red brinda certeza a quien posee un vehículo eléctrico de que podrá recorrer distancias mayores a la propia autonomía del vehículo, recargando la energía necesaria en los lugares y tiempos adecuados. Por este motivo UTE desarrolló la Red Nacional de carga, que cuenta hoy con una amplia cobertura nacional con 76 puntos de carga en 18 departamentos.

Para este despliegue fue fundamental el trabajo en conjunto con la Intendencia de Montevideo para la instalación de puntos en vía pública, y el acuerdo logrado con DUCSA que permite el desarrollo de la red de carga sobre la infraestructura de estaciones de servicio de sello ANCAP.

El desarrollo de la red requirió la definición de las características de los equipos y su montaje, así como los aspectos de ingeniería y mantenimiento de los mismos y un software de gestión asociado. Para este último aspecto, se decidió desarrollar un software propio (CargaME) que incluye desde la comunicación con los cargadores (SAVE) hasta la gestión de los clientes que pueden cargar y la posterior facturación. Este sistema permite la integración de gestión de esta red con los sistemas asociados a la facturación de la energía y gestión de clientes.

Para acceder a la red los usuarios deben solicitar la Tarjeta de carga a través de un formulario web en la página movilidad.ute.com.uy. La tarifa por el servicio de carga está fijada en el pliego de UTE, bajo el nombre TME (Tarifa Movilidad Eléctrica) y la facturación se realiza en forma mensual, acumulando las cargas del mes en caso de existir.

Los usuarios tienen disponible la aplicación móvil UTE Mueve donde obtienen información en tiempo real del estado y disponibilidad de la red de recarga, así como de las cargas realizadas por el usuario.

Sector	2018	2019	2020
Taxi+Uber	512.507	1.067.933	1.258.330
Omnibus	59.340	95.943	976.924
Uso particular	124	632	141.084
Flotas de Empresas	8.119	61.177	138.732
Flotas Estado	69.272	107.496	72.981
Total	***649.363***	***1.333.180***	***2.588.052***
Variación interanual		***105%***	***94%***

Estimación de energía (kWh) asociada a Movilidad Eléctrica.

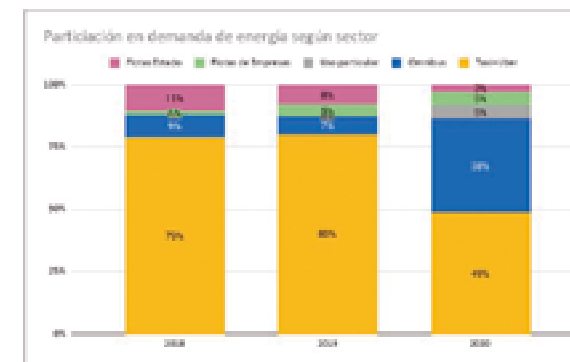
Con el esfuerzo realizado a través de los diferentes organismos actuando en forma coordinada, se observa un notorio incremento de la demanda de energía asociada a Movilidad Eléctrica. Este valor ascendió a 2.588 MWh en 2020, equivalente al consumo medio de 42.000 hogares uruguayos. Este valor es un 94% superior al registrado en 2019 y el registro varía significativamente año a año.

Las variaciones están vinculadas principalmente a políticas de transporte público. Por ejemplo, en 2019 el sector de mayor peso en la variación fue el incremento de taxis eléctricos frente a un llamado de la IM para la adjudicación de nuevos permisos de taxis eléctricos, mientras que en 2020 el mayor peso está en la incorporación de ómnibus eléctricos a través de una política de fideicomiso para la compra de los mismos.

Debemos destacar que en 2020 el principal consumidor de energía destinada a movilidad eléctrica fue el transporte público (86%), seguido por usuarios particulares (11%), siendo las Flotas del Estado las de menos peso en esta distribución (3%).

Si bien la tendencia es de crecimiento en todos los sectores, el peso de cada sector varía a lo largo del tiempo. Un año atrás, el transporte privado tenía una participación prácticamente irrelevante en el total de energía, sin embargo es notorio el crecimiento registrado en 2020 y se explica principalmente por la incorporación de flotas de vehículos eléctricos en empresas a través de Proyectos de Inversión amparados en COMAP.

Respecto a Flotas del Estado, hasta 2020 únicamente UTE y la Intendencia de Montevideo formaban esta categoría, pero a partir de este año OSE y la Intendencia de Canelones incorporaron vehículos eléctricos y se espera que se continúe en esa línea. Cabe destacar que en 2020 se registró una disminución en la energía demandada por Flotas del Estado debido a la reducción de movilidad asociada a Covid 19.



Actualmente UTE cuenta con 95 vehículos eléctricos, la incorporación se realizó mediante compra (62 vehículos) y también en la modalidad de alquiler o renting (30 vehículos). Esto tiene como objetivo principal demostrar a la población en general que el desarrollo de la tecnología tiene la madurez suficiente para incorporarse a las tareas habituales de las empresas. Esta experiencia nos ha permitido también identificar el impacto en la operación y la resistencia cultural al cambio, así como identificar problemas que pueden surgir vinculados al mantenimiento de los vehículos y del funcionamiento de la red de carga.

Para la carga de estos vehículos se desplegaron un total de 40 SAVES (comunicantes y gestionables) en instalaciones de UTE y en este año se incorporarán 100 equipos más. Mediante esta red está previsto realizar pruebas de gestión activa de la demanda.

En lo que refiere a la flota de taxis eléctricos se trabaja en forma coordinada con la Intendencia de Montevideo para colaborar con el objetivo de tener un 10% de la flota de taxis eléctrica. Actualmente en Montevideo circulan 58 taxis eléctricos de tres modelos de vehículos, y en el último año se incorporaron además 5 vehículos eléctricos en modalidad Uber. Se espera que en el corto plazo esta experiencia se replique en el interior del país.

El consumo promedio mensual de un taxi es de 1.800 kWh, y para solucionar las cargas los taxistas optan por distintas alternativas, dependiendo de la modalidad de uso del vehículo. Algunos optan por realizar el 100% de las cargas en la vía Pública, otros con un uso bajo del vehículo optan por cargas exclusivamente en los domicilios de los taxistas durante la noche con contratación de tarifas multihorario. También se da un uso mixto de estas opciones aprovechando las cargas nocturnas en forma residencial y realizando cargas complementarias durante el día. Para este sector existe un descuento del 50% del precio de la energía de Valle y del 20% en los tramos de Punta y Llano en el uso de la red de Carga Pública, así como del 50% en las cargas realizadas en el hogar en la madrugada.

Complementando el transporte público, en mayo del 2020 se incorporaron 32 ómnibus eléctricos que se sumaron a los dos ya existentes, 30 de los cuales circulan en Montevideo y dos en Las Piedras (Canelones). UTE participó en el proceso de implementación del subsidio que facilitó dicha incorporación.

Estos vehículos solucionan las cargas en sus instalaciones eléctricas optimizando las instalaciones ya existentes y las señales horarias de la tarifa MC (con doble contratación de potencia), lo que les permite un valor promedio de kWh bajo cargando en forma intensiva durante la madrugada. Las potencias necesarias para la carga de los mismos se ubican entre 75 y 100 kW. Los ómnibus eléctricos tienen una bonificación del 50% del precio de energía en el tramo Valle y 20% del precio de energía en los tramos Punta y Llano en la tarifa que corresponda.



Respecto a usuarios particulares, el ritmo de incorporación de vehículos eléctricos en las flotas de las empresas ha aumentado considerablemente impulsado por el instrumento de la Ley de Promoción de Inversiones. UTE asesora sin costo sobre las opciones más convenientes vehículos, tarifas, modos de carga, potencias contratadas, en base a su experiencia.

Los beneficios para usuarios de Vehículos eléctricos particulares (incluyen flota de empresas) comprenden, la contratación de las tarifas horarias y adecuación de potencia sin costo. Reducción del 50% del valor de la energía asociada al vehículo en horario de fuera de Punta (carga domiciliaria), reducción del 50% del valor de la energía demandada en puntos de carga de la Ruta Eléctrica de UTE en horario Valle.

Está en proceso una modificación a la normativa aplicable a la construcción de nuevos edificios y centros comerciales, de manera que se incluyan aquellos aspectos que permitan la carga de vehículos eléctricos en los estacionamientos. Así mismo, se busca contar con una normativa que permita a quienes quieran instalar puntos de carga en edificios existentes puedan hacerlo, asumiendo los costos correspondientes por la instalación y el consumo de energía asociado.

Es importante destacar que se han presentado iniciativas de parte de diferentes desarrolladores privados demostrando interés en invertir en infraestructura de carga tanto pública como privada.

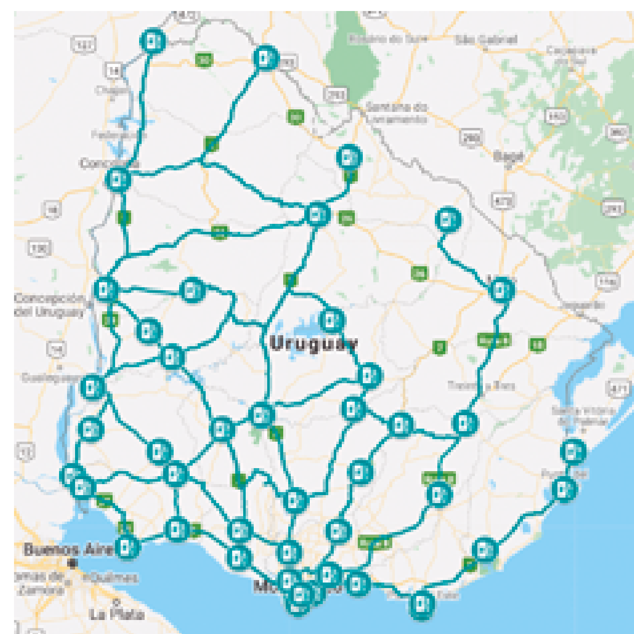
Por otro lado, creemos necesario contar con medidas regulatorias y normativas que permitan el desarrollo del mercado de vehículos eléctricos, reduciendo costos y dando garantías a las personas que invierten. Es fundamental la participación de URSEA en el control y homologación de los equipos para la carga de vehículos eléctricos.

En cuanto al mercado de vehículos, para el desarrollo del mismo es imprescindible incorporar nuevas marcas y modelos, para esto es necesario generar estímulos para los importadores, así como asegurar que se presten los servicios post venta asociados para proteger a quienes optan por esta nueva tecnología.

La incorporación de vehículos eléctricos en la flota del Estado es otro punto para analizar y para fomentar. El ejemplo de la flota pública puede ser imitado luego por los privados y también desarrolla un mercado de segundo uso de vehículos eléctricos.

Por último, es necesario desarrollar instrumentos financieros que permitan la adquisición de flota con tasas y plazos convenientes para quien afronta la inversión.

Vemos oportunidades de desarrollar nuevos negocios en cada uno de los rubros consumidores, ya sea en la instalación de infraestructura, gestión mediante software, reparaciones y asesoramiento.



Mapa actual red eléctrica.

El rol de ANCAP en la transición energética


Imagen: Pexels.com

Autores:
Ing. Jorge Ferreiro
Ing. Juan Tomassini
Colaboración:
Lic. Natalia Arralde

Cambio climático y transición energética

A nivel mundial hay consenso sobre la imperiosa necesidad de mitigar el cambio climático producido por las emisiones de gases de efecto invernadero, principalmente el CO_2 derivado de la combustión de energéticos fósiles.

En este sentido, las energías renovables no convencionales (eólica, solar, biomasa) sumada a la tradicional hidráulica tienen un papel cada vez más preponderante, por cuanto son limpias, y han tenido una fuerte reducción de costos que las hace competitivas con las energías fósiles que reemplazan.

Su despliegue a escala masiva, está determinando un proceso de transición energética: el cambio gradual de un sistema basado en energías fósiles con emisiones de CO_2, a un sistema basado en energías renovables sin emisiones. Este proceso de reemplazo de energías fósiles con carbono, por energías renovables sin carbono, se conoce también como descarbonización.

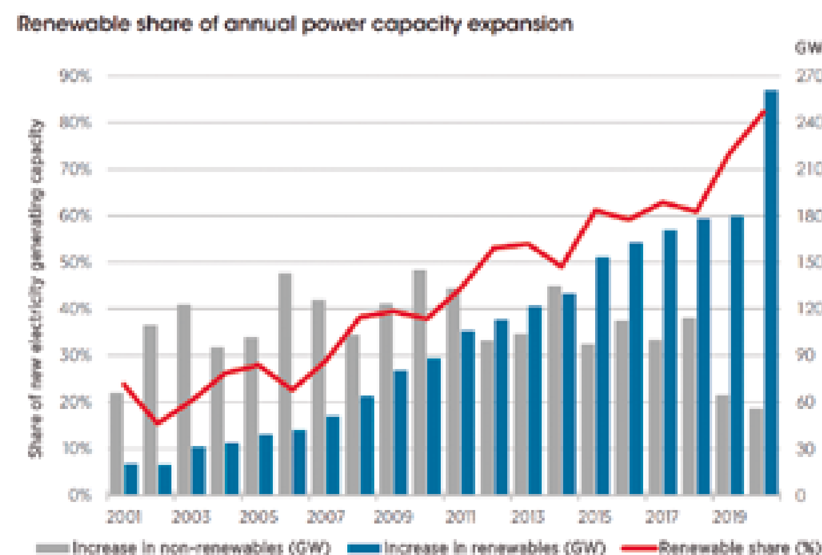
El sector que más viene avanzando en la descarbonización, y continuará haciéndolo, es la generación eléctrica, ya que las renovables (eólica, solar, hidráulica, biomasa) producen precisamente energía eléctrica. En 2020, a nivel global, las renovables fueron el 82% de la nueva capacidad de generación instalada.

Sin perjuicio del avance de las renovables en la generación eléctrica, a nivel mundial en 2019, aproximadamente 84% de la energía primaria provino del carbón, petróleo y gas.

Por esta razón, es imperioso avanzar en la descarbonización de la energía utilizada por los sectores transporte, industrial y residencial, que son aún muy fuertemente dependientes de los combustibles fósiles.

La electrificación directa viene ganando terreno en ciertas aplicaciones en los sectores residencial e industrial (p.ej. refrigeración/calefacción con bombas de calor –split-) y en el sector transporte (vehículos eléctricos a batería para aplicaciones livianas, de corta distancia y baja utilización, ciertos recorridos de buses urbanos).

No obstante, quedan aún sectores muy importantes en consumo de energía fósil y emisiones de CO2, donde la electrificación directa no es una opción técnica y económicamente viable; conocidos como sectores de difícil abatimiento de emisiones (*hard-to-abate*).



Participación de las renovables en la expansión de la capacidad de generación. Tomado de [1]

Algunos de ellos son:

- transporte terrestre en aplicaciones pesadas y/o larga distancia y/o alta utilización
- transporte marítimo y aéreo
- producción de materias primas químicas, como amoníaco y metanol
- procesos industriales de alto calor como la producción de cemento y acero
- gas natural para consumo industrial y residencial

Para la descarbonización de estos sectores, se prevé un rol muy importante del hidrógeno.

La electricidad y el hidrógeno obtenidos de fuentes renovables son dos vectores energéticos complementarios y sinérgicos que, desplegados en conjunto, permitirán avanzar hacia la descarbonización de todos los sectores energéticos.

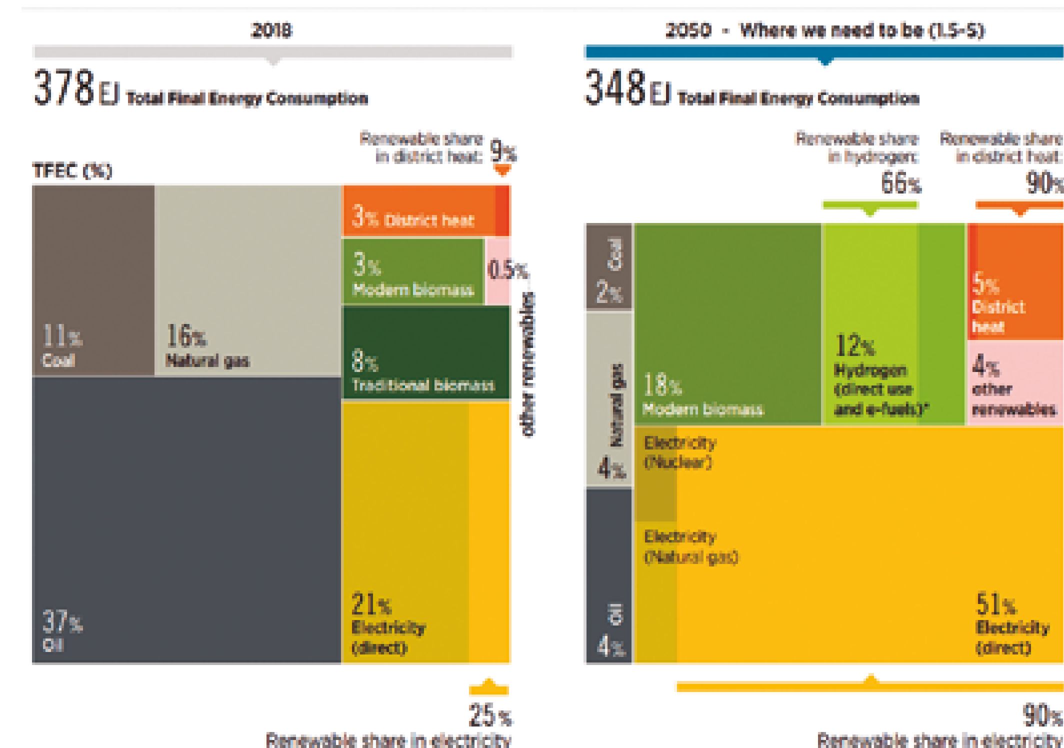
Según el último reporte de perspectiva de transición energética mundial de IRENA [2], para lograr la meta de limitar el calentamiento global a 1,5 °C, la matriz de consumo final de energía debería transformarse radicalmente a 2050, como muestra la siguiente figura.

La participación de los fósiles debería reducirse de 64 % a 10%, la electrificación directa incrementarse del 21% al 51%, la biomasa del 11% al 18%, y el hidrógeno capturar un 12%.

El rol del hidrógeno en la transición energética

El hidrógeno es un vector energético que reúne cualidades únicas que lo hacen especialmente apto para la descarbonización.

- **Abundante:** Está presente en elementos muy abundantes como el agua, cualidad muy valorada por los economistas de la energía.
- **Se puede producir de varias fuentes:** A partir de agua y energía eléctrica renovable (hidrógeno verde), a partir de fósiles con captura de carbono (hidrógeno azul) y a partir de fósiles sin captura de carbono (hidrógeno gris).
- **Hidrógeno verde, limpio en su producción:** El proceso de producción por electrólisis a partir de agua y energía eléctrica de fuente renovable es limpio, no tiene emisiones de CO2.
- **Limpio en su uso:** Su uso (generación de energía eléctrica en celdas de combustible, combustión directa en gasodomésticos, turbinas, procesos industriales, etc.) es limpio, no tiene emisiones de CO2, sólo produce agua.
- **Competitivo:** Su costo de producción tiene potencial de ser competitivo con los energéticos fósiles que puede reemplazar.
- **Alta densidad energética por unidad de peso:** 3 veces mayor que la del diésel, y de 10 a 12 veces mayor que las baterías, muy importante para el transporte pesado.



Desglose del consumo final de energía por vector en 2018 y 2050 . Tomado de [2]

- **Versátil:** Permite descarbonizar aplicaciones industriales y residenciales no electrificables directamente (se lo suele denominar electricidad gaseosa / navaja suiza del sector energético); p. ej. producción de acero, cemento y materias primas químicas como amoníaco y metanol, sustitución parcial o total de gas natural en redes, etc.
- **Almacenable, transportable, mezclable:** p.ej. inyección a red de gas natural.
- **Seguro:** Ampliamente conocido y utilizado a nivel mundial desde hace más de 60 años, anualmente se producen 75 millones de toneladas.

El potencial para hidrógeno en Uruguay

Uruguay es uno de los países más avanzados a nivel mundial en la descarbonización de la generación eléctrica, la cual proviene 97 % de fuentes renovables en promedio de los últimos 4 años.

Para continuar con la descarbonización del sector energético, es necesario aumentar la participación de renovables en la matriz de abastecimiento de energía que actualmente es del 63%, siendo el 37% restante aún de origen fósil (36% petróleo y 1% gas). Dos terceras partes de este petróleo se destina al abastecimiento del sector transporte, que además es responsable del 64% de las emisiones de CO_2.

Para ello el país cuenta con un gran potencial de fuentes renovables no convencionales con altos factores de capacidad, que permitirían la producción de hidrógeno verde, tanto para abastecer el mercado local, como para aspirar a la exportación de energía renovable vía hidrógeno o portadores de hidrógeno como amoníaco, metanol, líquidos orgánicos, etc. a mercados regionales e internacionales.

De acuerdo con un estudio de prefactibilidad del MIEM y el Puerto de Rotterdam [3], el potencial sería:

- Solar en tierra:
  450 GW con factor de capacidad aprox. 20 %
- Eólica en tierra:
  30 GW con factor de capacidad aprox. 40 %
- Eólica costa afuera (offshore):
  276 GW con factor de capacidad superiores a 55 %

En virtud de lo anterior, el país ha recibido varios apoyos relevantes para el desarrollo del hidrógeno, entre los que destacamos:

BID - Cooperación Técnica no reembolsable para apoyar la creación de un ecosistema de hidrógeno en Uruguay.

BID - Cooperación Técnica no reembolsable para apoyar el desarrollo de una estrategia nacional de hidrógeno.

GIZ - Cooperación Técnica Triangular Uruguay-Paraguay- Alemania para el Análisis de aspectos técnicos y económicos para el desarrollo de una economía del hidrógeno en Uruguay y Paraguay

JICA - Cooperación con Japón para la capacitación de técnicos uruguayos en tecnologías de hidrógeno a desarrollarse en Uruguay y en Japón

Naciones Unidas - Fondo para los Objetivos de Desarrollo Sostenible (SDG Fund) del cual el país recibirá 10 millones de dólares no reembolsables para la segunda fase de transición energética nacional; siendo una de las cuatro iniciativas seleccionadas entre 155 iniciativas provenientes de más de 100 países.

La agenda de hidrógeno verde en Uruguay se describe en mayor detalle en la página web del MIEM [4]

Estrategia de transición de ANCAP

El avance de la descarbonización en el sector transporte está ocasionando una progresiva reducción del uso de combustibles fósiles. Asimismo, varios países y empresas están previendo la reducción, e incluso la prohibición, del uso y la fabricación de vehículos de combustión interna entre 2025 y 2050. [5]

Como consecuencia, ANCAP verá afectado su negocio central, y está considerando el hidrógeno como parte importante de una estrategia de transición que vaya acompañando estos cambios y continuar proveyendo a sus clientes de energéticos sostenibles y de bajo carbono.

Esta estrategia es común a muchas petroleras. A modo de ejemplo:

BP aspira a ser una compañía muy distinta a 2030: de una empresa internacional de petróleo, a una empresa integrada de energía, aumentar 10 veces la inversión en energías de bajo carbono, reducir 40% la producción de petróleo y gas, capturar 10% de los mercados centrales de hidrógeno.

Shell apuesta a utilizar su experticia en la comercialización de energía y un rápido crecimiento en los mercados de hidrógeno y biocombustibles, buscando nuevos modelos de negocio que reduzcan su dependencia de los combustibles fósiles y apelar a los inversores preocupados por las perspectivas de largo plazo de una industria que está bajo fuerte presión de reducir las emisiones de efecto invernadero.

Más cerca en nuestra región, en Chile un consorcio privado está desarrollando una planta piloto de combustibles sintéticos en base a hidrógeno verde y CO_2 capturado de la atmósfera. La petrolera estatal ENAP participa aportando personal operativo, de mantenimiento y logística.

Esta transición supone aportes de capital muy importantes, por lo que se visualiza que las inversiones las realice el sector privado con apoyo de políticas públicas, y la participación de Ancap como socio estratégico en los negocios.

Ventajas estratégicas

ANCAP tiene un importante número de activos, capital humano y experiencia que lo posicionan como un socio estratégico valioso.

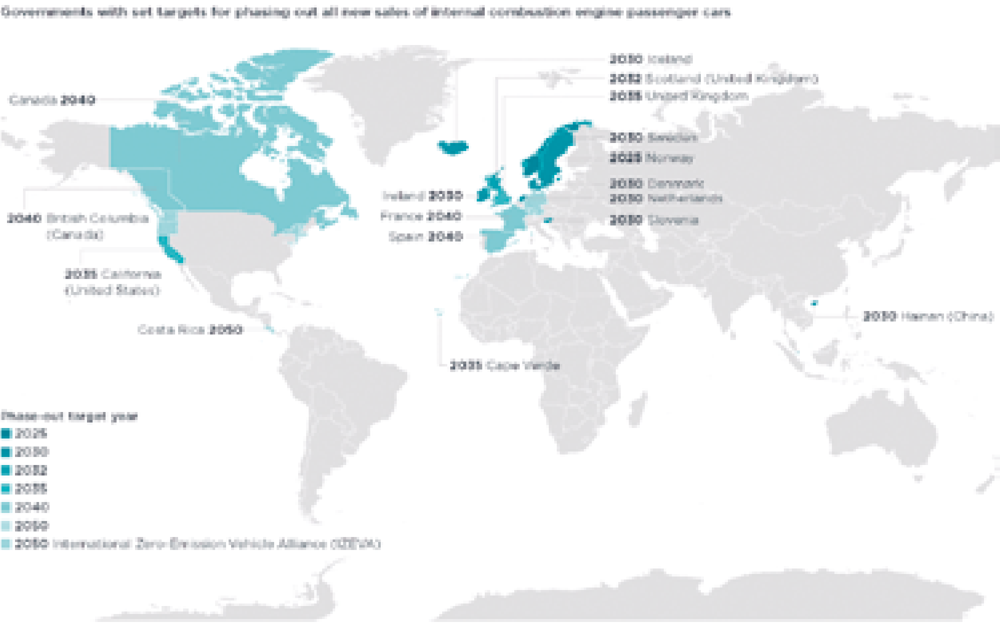
Áreas industriales e instalaciones logísticas y portuarias

Los expertos internacionales visualizan el desarrollo del hidrógeno a partir de áreas industriales y portuarias existentes donde se puede radicar su producción, almacenaje, transformación, uso y exportación.

El hidrógeno puede producirse y utilizarse como tal, y también transformarse en carriers tales como amoníaco (base de la cadena de producción de fertilizantes, posible futuro combustible para barcos), metanol, líquidos orgánicos y combustibles sintéticos.

Algunos de estos carriers pueden almacenarse en los tanques que hoy se utilizan para GLP (amoníaco) y combustibles líquidos (líquidos orgánicos y combustibles sintéticos).

La producción de hidrógeno para transformar en amoníaco y sustituir fertilizantes es un punto importante para un país y una región fuertemente agroindustriales. Sólo para Uruguay se necesitarían unas 100.000 toneladas de hidrógeno por año.



Países con objetivos definidos para el cese total de las ventas de nuevos vehículos de pasajeros con motor de combustión interna. Tomado de [5].

El otro segmento en que se visualiza gran potencial para el amoníaco es como como combustible limpio para barcos, sustituyendo a los bunkers fósiles.

Para todo lo anterior, ANCAP cuenta con instalaciones en La Refinería La Teja y su puerto; sus plantas de distribución en La Tabalada, Juan Lacaze y Paysandú, estas dos últimas con puertos.

Estas instalaciones son necesarias tanto para la exportación de la producción nacional, como la de otros países de la región, por ejemplo, Paraguay, que salen por Uruguay.

Experiencia industrial en el manejo de hidrógeno y sus aspectos de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente

La refinería La Teja de ANCAP posee amplia experiencia en la producción, uso y almacenamiento de hidrógeno, así como en sus aspectos de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente.

El proceso de reformado catalítico (CCR) produce reformado y una corriente de gas rico en hidrógeno (aprox. 90 a 92% hidrógeno).

De esta corriente, una parte se recicla y se mezcla con la carga del CCR; otra se comprime a 20 kg/cm2 para uso del propio CCR y las unidades de desulfurización de gasolina y diesel; y el balance se envía al sistema de fuel gas para uso como combustible en hornos de proceso.

Se cuenta con una batería de almacenamiento de hidrógeno compuesta de 40 cilindros con una capacidad de 91 m3 hidráulicos que opera a 150 bar, lo que equivale a 11.000 Nm3 o 1.000 kg de hidrógeno, utilizada para la puesta en marcha del CCR.

El excedente de gas rico en hidrógeno (aprox. 90 a 92% hidrógeno) que se envía a fuel gas como combustible para hornos es de aprox. 6.000 m3/h promedio; y hay capacidad de compresión para entregarlo a 20 kg/cm2.
Si este hidrógeno se purificara a calidad celda de combustible, se podrían obtener unos 8.000 kg de hidrógeno por día, con los que se podrían abastecer aproximadamente 400 buses urbanos que recorrieran 200 km por día.



Debemos lograr la máxima eficiencia, actuando con autonomía y austeridad sin perder la eficacia, en condiciones de competencia.



Procesos de Gestión

Transformamos los procesos de gestión (productivos, comerciales y de administración), con foco en la reformulación del proceso de toma de decisiones.

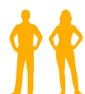




Alineación Corporativa

Fomentamos la adopción de un modelo de gobernanza que nos guíe en la ejecución de la estrategia institucional mediante un reordenamiento de niveles de poder y las responsabilidades, fomentando la autonomía en la toma de decisiones y los mecanismos de rendición de cuentas

Debemos posicionarnos como servidores públicos ante nuestra comunidad, atentos a sus necesidades para responder en base a las mismas.



Personas

Buscamos un ambiente laboral justo y flexible, que aliente el desarrollo integral de las personas sin perder de vista el cumplimiento de los objetivos corporativos.

Innovación Tecnología Consultoria

Estaciones de servicio

A medida que se desarrolle el mercado local, el sello ANCAP a través de su presencia en todo el territorio nacional, puede realizar el almacenamiento y dispensado de hidrógeno para el transporte pesado.

Este sector consume aproximadamente 450.000 m3 de diesel por año (50% del total de venta de diesel), que puede ser sustituido por unas 110.000 toneladas de hidrógeno por año.

Experiencia en el desarrollo del offshore mediante contratos de riesgo con empresas internacionales

Por las dimensiones económicas del país el mercado local, si bien no es despreciable, es muy acotado respecto al potencial de energías renovables del país y su uso para la producción de hidrógeno verde, por lo cual la gran apuesta es a la exportación de hidrógeno y carriers.

El estudio de prefactibilidad desarrollado en conjunto por MIEM y el Puerto de Rotterdam [3] analizó tres escenarios donde los volúmenes de exportación de hidrógeno a 2050 van entre los 0,4 millones de toneladas por año (escenario conservador) y 3 millones de toneladas por año (escenario ambicioso); es decir entre 4 y 30 veces el volumen de hidrógeno que supone la sustitución del diesel en el transporte pesado.

El escenario ambicioso implica el uso del recurso eólico offshore, al que se le ve un importante potencial a futuro por su mínimo impacto territorial y su alto factor de capacidad, que en el caso de Uruguay es superior al 55%, lo que lo ubica en una zona privilegiada a nivel mundial.

Los desarrollos internacionales van en el sentido de integrar en el offshore la cadena completa (generación de energía eléctrica, producción de hidrógeno por electrólisis a partir de agua de mar, almacenamiento y carga a buques para exportación) con tecnologías análogas a las utilizadas hoy por la industria petrolera offshore como las plataformas offshore y las FPSO.

Respecto al desarrollo del offshore, a partir de los procesos de Ronda Uruguay, ANCAP ha generado un extenso conocimiento y experiencia en proyectos offshore abarcando todas sus dimensiones: contratos petroleros y multicliente, seguridad salud y cuidado medioambiental, datos e información ambiental, metoceánica y geotécnica.

También se destaca la experiencia adquirida en operaciones marítimo portuarias y la coordinación con actores relevantes tales como ANP, DNA, DINARA, DINAMA y ONGs.

ANCAP podría tomar un rol de Agencia, así como tener una participación minoritaria en desarrollos de hidrógeno viables desde el punto de vista comercial, tomando como modelo los acuerdos de exploración y explotación de hidrocarburos.

Piloto H2U

Complementando la transformación de la matriz eléctrica ya mencionada, el Estado se encuentra firmemente comprometido con una segunda transición energética que consiste en la descarbonización de los sectores de difícil abatimiento como el transporte pesado, los procesos industriales de alta energía y temperatura, las materias primas para la industria química, etc., mediante la electrificación indirecta a través del hidrógeno.

Uno de los proyectos de la agenda del MIEM para el desarrollo de hidrógeno en Uruguay es el Piloto H2U para la producción de hidrógeno verde para el transporte pesado, impulsado por el Poder Ejecutivo junto a las empresas públicas ANCAP y UTE, a partir de la articulación de esfuerzos públicos y privados.

En este piloto ANCAP participa ofreciendo conceder el derecho de uso de sus instalaciones de Polo Capurro, así como servicios para operación y mantenimiento.

Polo Capurro reúne muchas de las condiciones que los expertos internacionales recomiendan para el desarrollo inicial de proyectos de hidrógeno.

- Área industrial
- Disponibilidad de área para planta de hidrógeno (producción, almacenamiento, dispensado), destacando una platea de hormigón de 100 x 40 m (4.000 m^2); con posibilidad de ampliación futura
- Disponibilidad de área para acceso, maniobra y estacionamiento de camiones y buses con posibilidad de ampliación futura
- Disponibilidad de locales que pueden adaptarse para taller de mantenimiento especializado
- Excelente accesibilidad vial para camiones y buses
- Próxima al Puerto de Montevideo

- Disponibilidad de insumos: suministro eléctrico hasta 4 MW (corroborar con UTE) en 30 kV, agua potable
- Memoria de Solicitud de Suministro en 30 kV realizada por UTE
- Comunicación de Proyecto a DINACEA para obtención de la Viabilidad Ambiental de Localización en curso

Referencias

[1] Renewable capacity highlights; IRENA; March 2021
https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2021/Apr/IRENA_-RE_Capacity_Highlights_2021.pdf

[2] World Energy Transitions Outlook 1.5°C Pathway; IRENA; 2021
https://irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2021/March/IRENA_World_Energy_Transitions_Outlook_2021.pdf

[3] Uruguay – Port of Rotterdam – Hydrogen Supply Chain; MIEM PoR; Enero 2021
https://www.gub.uy/ministerio-industria-energia-mineria/sites/ministerio-industria-energia-mineria/files/documentos/noticias/Hydrogen%20-%20Uruguay%20%26%20Port%20of%20Rotterdam.pdf

[4] Hidrógeno verde, eslabón clave para completar la transición energética; MIEM; 2021
https://www.gub.uy/ministerio-industria-energia-mineria/comunicacion/noticias/hidrogeno-verde-uruguay

[5] Global overview of government targets for phasing out sales of new internal combustion engine vehicles
https://www.automotiveworld.com/news-releases/growing-momentum-global-overview-of-government-targets-for-phasing-out-sales-of-new-internal-combustion-engine-vehicles/

Conocé todos nuestros convenios



- AAHES
- A&E Estudio juríduco notarial
- Altmann y asociados
- Auto OK
- Auxicar
- Banco de Seguros del Estado
- Berlitz
- CECATEC
- Centro de Producción Más Limpia
- Colegio y Liceo José Pedro Varela
- Compañía del Sur Viajes y turismo
- Complejo Turístico Chuy
- Digital Outlet
- Edu School
- Elbio Fernández
- ElectroUruguay
- Europcar
- Gate Uruguay
- IMUR
- Instituto de Marketing del Uruguay
- INCAL
- Instituto Crandon
- Isede
- KALYA Soluciones Informáticas
- Miguel Cames Contador Público
- Óptica Altieri
- Plaza Business Center
- Quality International
- Queen´s School
- Salir a Comer
- Saludent
- San Pedro del Timote
- TCC
- Termas Villa Elisa
- Ucam Business School
- UNIT
- Universidad Católica del Uruguay
- Universidad CLAEH
- Universidad de la Empresa
- Universidad de la República
- Universidad de Montevideo
- Universidad ORT
- WZCAL - Uruguay

HASTA
30%
DE DESCUENTOS

Asociación de Ingenieros del Uruguay

Cuareim 1492
(+598) 2900 8951
aiu@vera.com.uy
www.aiu.org.uy

aingenierosu
aingenierosu
aingenierosu
@aingenierosu



SikaFiber® Force PP-48

Macro-fibras sintéticas para refuerzo de hormigón

- Optima adherencia al hormigón.
- Disminuye el riesgo de fisuración.
- Mejora la durabilidad.
- Incrementa la resistencia al impacto y al desgaste.
- No se oxida.
- Seguro y fácil de usar. Gracias a su envase soluble, las fibras se dispersan uniformemente en la mezcla.

SIKA URUGUAY S.A.
Tel: 2220 2227*
www.sika.com.uy

CONSTRUYENDO CONFIANZA

Sika®